



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

państwowa służba geologiczna
państwowa służba hydrogeologiczna



GEOLOGIA SAMORZĄDOWA

**SERWIS INFORMACYJNO-EDUKACYJNY PIG-PIB
W ZAKRESIE GEOLOGII, GÓRNICTWA, OCHRONY ŚRODOWISKA,
ADMINISTRACJI I PRZEPISÓW PRAWA**

WARSZTATY

ASPEKTY ADMINISTRACYJNO-PRAWNE I ŚRODOWISKOWE Z ZAKRESU HYDROGEOLOGII I CIEPŁA ZIEMI



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Lądek-Zdrój, 5-6 czerwca 2019 r.

Redakcja merytoryczna:
dr Kamilla Olejniczak

Redakcja techniczna:
mgr Paulina Kostrz-Sikora
mgr inż. Joanna Krasuska

Druk: PIG-PIB, Warszawa 2019 r.

INFORMACJA O PRELEGENTACH



prof. dr hab. inż. WOJCIECH CIĘŻKOWSKI jest absolwentem Wydziału Górniczego Politechniki Wrocławskiej (1974 r.). Od 1998 r. jest kierownikiem Zakładu Geologii i Wód Mineralnych na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej, a w latach 2012-2016 pełnił także funkcję dziekana tego Wydziału. Główny kierunek jego zainteresowań to poszukiwanie, eksploatacja i ochrona wód leczniczych i termalnych Polski, z wykorzystaniem najnowocześniejszych metod badań wód podziemnych. Jest autorem i współautorem ponad 250 prac naukowych, z czego ponad 150 opublikowano (w tym 9 książek, z których 6 pod jego redakcją naukową). Z prac niepublikowanych ok. 40 wdrożono do praktyki (m.in. dokumentację hydrogeologiczną złoża wód leczniczych Krynicy-Zdroju). Wypromował ośmiu doktorów. Jest członkiem wielu gremiów, m.in.: Komitetu Górnictwa PAN, Komitetu Nauk Geologicznych PAN, Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych oraz Głównej Geologicznej Komisji Egzaminacyjnej przy Ministrze Środowiska. Posiada uprawnienia geologa górniczego oraz geologiczne kategorii IV.



mgr IZABELLA GRYSZKIEWICZ jest absolwentką Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego (specjalność geologia inżynierska). W 2013 r. ukończyła studia podyplomowe w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie w zakresie zarządzania zasobami ludzkimi w organizacji. Posiada ponad 10-letnie doświadczenie zawodowe w realizacji projektów i dokumentacji z zakresu geologii złożowej, geotermii i ochrony środowiska. Od 2005 r. pracowała w Przedsiębiorstwie Geologicznym Polgeol S.A. (od 2017 r. HPC Polgeol S.A.) kierując m.in. działem geologii złożowej i ochrony środowiska. Uczestniczyła w pełnym zakresie prac od momentu poszukiwania kopaliny aż do uzyskania koncesji na wydobywanie kopaliny ze złoża, w tym wód termalnych (projekty robót geologicznych, dokumentacje geologiczne złoża kopaliny, projekty zagospodarowania złóż, decyzje środowiskowe, uzyskanie koncesji). Od 2018 r. jest zatrudniona w Państwowym Instytucie Geologicznym - Państwowym Instytucie Badawczym, gdzie zajmuje się zagadnieniami związanymi z zagospodarowaniem wód podziemnych zaliczonych do kopaliny. Koordynuje zadanie Państwowej Służby Geologicznej pn. „Prowadzenie Banku Danych Wód Podziemnych zaliczonych do Kopaliny

(solanki, wody lecznicze i termalne)”, a także bierze udział w zadaniu „Ocena potencjału energetycznego i surowcowego wód termalnych i leczniczych termalnych w wybranych obszarach zurbanizowanych wraz z analizą geosrodowiskowych oraz ekonomicznych uwarunkowań ich zagospodarowania”. Posiada uprawnienia geologiczne kategorii II, IV oraz VII.



dr PIOTR HERBICH jest absolwentem Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego. Studia na kierunku hydrogeologia ukończył w 1973 r., zaś stopień doktora nauk przyrodniczych uzyskał w 1983 r. W latach 1973-2000 pracownik naukowo-dydaktyczny na Wydziale Geologii Uniwersytetu Warszawskiego. Od 1999 r. jest zatrudniony w Państwowym Instytucie Geologicznym - Państwowym Instytucie Badawczym. Od 2001 r. jest Głównym koordynatorem Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Od 1992 r. jest członkiem Komisji Dokumentacji

Hydrogeologicznych przy Ministrze Środowiska (od 2014 r. Zastępcą Przewodniczącego KDH). W latach 1999 – 2015 - członek Komisji Opracowań Kartograficznych przy Ministrze Środowiska, aktualnie - Komisji Opracowań Geologicznych w PIG-PIB. Od 2006 r. jest członkiem Sekcji Gospodarki Wodnej i Jakości Wód Komitetu Gospodarki Wodnej PAN. Posiada uprawnienia do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi kat. V. Jest autorem i współautorem ponad 120 publikacji naukowych, poradników i instrukcji oraz ponad 200 dokumentacji, projektów badań, ekspertyz, opinii, ocen i raportów oddziaływania na środowisko w dziedzinie hydrogeologii i gospodarki wodnej, w tym – odwadniania kopalń odkrywkowych i jego wpływu na środowisko.



dr TERESA JASIAK-TARAZIEWICZ – absolwentka Wydziału Geologii Uniwersytetu Wrocławskiego; w roku 2003 uzyskała tytuł doktora nauk o Ziemi z zakresu hydrogeologii. Posiada uprawnienia geologiczne kategorii IV. W latach 2002-2005 była pracownikiem Wydziału Geologii Urzędu Wojewódzkiego. Od 2006 r. jest zatrudniona w Wydziale Geologii Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego, gdzie od 2011 r. pełni funkcję Kierownika Działu Koncesji Geologicznych i Hydrogeologii.



mgr ROMAN KACZMARCZYK - absolwent Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu na kierunkach: zarządzanie przedsiębiorstwem oraz informatyka w zarządzaniu. W ciągu 25 lat pracy nabywał doświadczenia w zakresie zarządzania, marketingu oraz turystyki, prowadząc m.in. własną firmę oferującą usługi informatyczne, internetowe, sieciowe i programistyczne dla firm. Współtwórca i operator serwisów internetowych reklamujących i promujących region

Sudetów i Łądko-Zdrój. Funkcję Burmistrza Łądko-Zdroju pełni od 2014 r. Jako samorządowiec – poza kierowaniem gminą uzdrowską – prowadzi szeroko zakrojone działania w zakresie wykorzystania źródeł energii odnawialnej, w tym wykorzystania energii geotermalnej. Realizuje szereg działań w zakresie promowania i wdrażania elektromobilności. Jest także Członkiem Rady Programowej Programu Dolny Śląsk - Zielona Dolina Żywności i Zdrowia - jedyne w Polsce programu stanowiącego oficjalną strategię rozwoju regionu, osadzonego w Krajowej Inteligentnej Specjalizacji Żywność Wysokiej Jakości wpisanego do Strategii Odpowiedzialnego Rozwoju. Będąc aktywnie zaangażowany w poprawę warunków życia ludności na obszarach górskich w Sudetach jest także jednym z inicjatorów koncepcji stworzenia strategii rozwoju obszarów górskich na Dolnym Śląsku - Sudety 2030. Ścisłe współpracuje ze Światowym Stowarzyszeniem Weteranów Misji Pokojowych ONZ. Ponadto podejmuje i koordynuje szeroko zakrojone działania promocyjne i inwestycyjne, w tym udziela się w wydarzeniach i inicjatywach promujących nie tylko Łądko-Zdrój, ale także region powiatu kłodzkiego - wysokiej jakości wydarzeń społecznych, kulturalnych i sportowych, z których wiele ma charakter międzynarodowy. Jego osobistym staraniem Łądko-Zdrój został przyjęty w 2019 r. do prestiżowego stowarzyszenia Europejskich Historycznych Miast Termalnych (EHTTA).



dr MACIEJ KLONOWSKI ukończył studia magisterskie na kierunku geologia w zakresie hydrogeologii na Uniwersytecie Wrocławskim w 1994 r. W latach 1994-1995 odbył studia na Wydziale Geologii University College Dublin na poziomie M.Sc., a w latach 1996-1997 był słuchaczem studiów podyplomowych „European Postgraduate Course in Environmental Management” na Wageningen Agricultural University, gdzie uzyskał stopień Master of Environmental Management. Studia doktoranckie odbył na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu w Oslo, tam też w 2005 r. obronił pracę doktorską. W 2011 r. ukończył studia podyplomowe „Zarządzanie Projektem

Badawczym i Komercjalizacja Wyników Badań” na Wydziale Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej. W Państwowym Instytucie Geologicznym zatrudniony od 1996 r., przy czym w latach 2005-2009 został oddelegowany do pracy w Europejskim Stowarzyszeniu Służb Geologicznych EuroGeoSurveys na stanowisku asystenta Sekretarza Generalnego i doradcy naukowego. W latach 2009-2010 koordynował w PIG-PIB prace grup roboczych ds. nowego portalu internetowego i strategii działań na lata 2010–2015. Uczestniczył także w projektach międzynarodowych związanych z geotermią niskotemperaturową: TransGeoTherm, GeoPLASMA-CE, Geothermal4PL (koordynator projektu), MUSE (kierownik polskiej części projektu). Od 2014 r. realizował tematy związane m.in. z integracją danych złóż węglowodorów w Polsce, monitoringiem światowych działań składowania CO₂, koncesjami węglowodorowymi oraz rozpoznaniem warunków i wykorzystaniem geotermii niskotemperaturowej w Polsce. Jest autorem recenzowanych artykułów naukowych (m.in. w: „Geological Quarterly”, „Environmental Geology”), konferencyjnych, a także recenzentem artykułów naukowych. W latach 2010-2016 koordynował realizację Dolnośląskiego Festiwalu Nauki. W 2012 r. był członkiem Komitetu Organizacyjnego międzynarodowego seminarium „Ca and Mg in Groundwater – Distribution and Significance”, a w roku 2017 Światowego Kongresu Międzynarodowego Stowarzyszenia Hydrogeologów. Od 2010 r. jest członkiem grupy roboczej Zarządzanie Danymi Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem. W 2016 r. otrzymał odznakę honorową „Zasłużony dla polskiej geologii”. Od roku 2000 posiada uprawnienia geologiczne kategorii V.

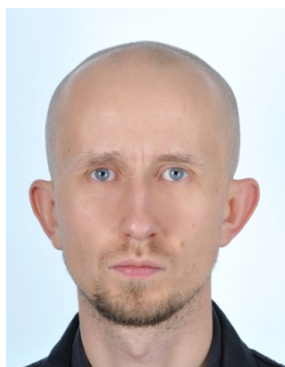


mgr inż. PAWEŁ LACHMAN – absolwent Wydziału Inżynierii Sanitarnej i Wodnej Politechniki Krakowskiej na kierunku inżynieria środowiska. W latach 1992-1994 zatrudniony jako specjalista ds. techniki grzewczej w firmie Hydrosolar w Krakowie. Od 1995 r. jest zatrudniony jako inżynier szkoleniowy w firmie Vaillant sp. z o.o. a później Vaillant Saunier Duval sp. z o.o. Posiada ponad dwudziestopięcioletnie doświadczenie z prowadzenia szkoleń dla instalatorów i projektantów branży grzewczej oraz OZE (termiczne kolektory słoneczne, pompy ciepła, układy hybrydowe pomp ciepła, kotły kondensacyjne, wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła, systemy hydrauliczne c.o. ogrzewania i ciepłej wody użytkowej). Od 2011 roku pełni funkcję prezesa Zarządu Polskiej Organizacji Rozwoju Technologii Pomp Ciepła czołowego stowarzyszenia branży pomp ciepła w Polsce. Koordynator i członek zespołu autorskiego branżowych wytycznych PORT PC w zakresie pomp ciepła cz. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. W latach 2011-2012 prowadził kursy certyfikowanego Instalatora OZE w zakresie pomp ciepła w ramach europejskiego systemu szkoleń „Instal+RES” (Politechnika Krakowska). Od 2014 r.

prowadzi kursy certyfikowanego Europejskiego Instalatora OZE w zakresie pomp ciepła w ramach europejskiego systemu szkoleń „Eucert” (w ramach EHPA i PORT PC). Autor ponad 70 specjalistycznych artykułów o tematyce odnawialnych źródeł ciepła i techniki grzewczej.



ANNA OGÓREK - absolwentka Technikum Geodezyjnego ze specjalizacją geologa. Pracę zawodową rozpoczęła w Przedsiębiorstwie Geologicznym „Zachód Wrocław”. Od 1976 roku pracuje w Uzdrowisku „Łądek-Długopole” S.A. Od 1985 r. pełni funkcję Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego.



mgr inż. GRZEGORZ RYŻYŃSKI jest absolwentem Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego ze specjalnością geologia inżynierska oraz Wyższej Szkoły Ekologii i Zarządzania ze specjalnością energooszczędne technologie w budownictwie. Doświadczenie w dokumentowaniu geologiczno-inżynierskim zdobył podczas pracy w Instytucie Techniki Budowlanej w latach 2006-2011. Od 2012 r. pracuje w Państwowym Instytucie Geologicznym. Jest zaangażowany w działania Instytutu związane z geotermią niskotemperaturową (członek sieci badawczej COST GABI TU1405– Geothermal Energy Applications in Buildings and Infrastructure). Od roku 2017 koordynuje w PIG-PIB zadanie państwowej służby geologicznej pn.: „Ocena potencjału energetycznego i uwarunkowań środowiskowych dla wsparcia zrównoważonego rozwoju geotermii niskotemperaturowej”. Posiada kwalifikacje geologiczne kategorii VII.



dr MARIUSZ SOCHA - absolwent Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, specjalność: geologia złożowa i gospodarcza, a także absolwent studiów doktoranckich Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, specjalność: wody termalne. Studia ukończył w 2008 r. broniąc rozprawę doktorską „Geośrodowiskowe uwarunkowania wykorzystania energii wód termalnych paleogeńsko-mezozoicznego zbiornika podhalańskiego”. Od 2009 r. pracuje w Państwowym Instytucie

Geologicznym - Państwowym Instytucie Badawczym zajmując się zagadnieniami związanymi z oceną ryzyka geologicznego, zagospodarowaniem wód podziemnych zaliczonych do kopalin, a także ocenami opłacalności eksploatacji tego typu wód. Od 2017 r. kieruje Zespołem Wód Uznanych za Kopaliny w Programie Geologia Złożowa i Gospodarcza Państwowego Instytutu Geologicznego - PIB. Koordynuje zadanie Państwowej Służby Geologicznej pn. „Ocena potencjału energetycznego i surowcowego wód termalnych i leczniczych termalnych w wybranych obszarach zurbanizowanych wraz z analizą geośrodowiskowych oraz ekonomicznych uwarunkowań ich zagospodarowania”. Jest zaangażowany w działania Instytutu związane z promocją wykorzystania potencjału energii geotermalnej. Uczestnik i prelegent na wielu konferencjach naukowych poświęconych tematyce geotermalnej. Brał udział między innymi w Pomorskich Dniach Energii 2018, Forum Przemysłu w Karpaczu, oraz targach POLEKO w Poznaniu. Współautor wielu publikacji z zakresu oceny możliwości wykorzystania wód termalnych. Od wielu lat związany z samorządem terytorialnym i pracą na rzecz społeczności lokalnych, w kadencji 2014-2018 radny Gminy Lesznowola.



mgr JADWIGA STOŻEK ukończyła w 2011 r. Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego (specjalizacja: hydrogeologia). Od 2012 r. pracuje w Państwowym Instytucie Geologicznym - Państwowym Instytucie Badawczym, gdzie zajmuje się zagadnieniami związanymi z hydrogeologią wód zaliczonych do kopalin oraz wód zwykłych, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów związanych z ich zagospodarowaniem i badaniami składu chemicznego wód leczniczych. Realizuje zadania Państwowej Służby Geologicznej w tematach pn. „Prowadzenie Banku Danych Wód Podziemnych zaliczonych do Kopalin (solanki, wody lecznicze i termalne)”

oraz „Ocena potencjału energetycznego i surowcowego wód termalnych i leczniczych termalnych w wybranych obszarach zurbanizowanych wraz z analizą geośrodowiskowych oraz ekonomicznych uwarunkowań ich zagospodarowania”. Pełni funkcję administratora bazy danych Banku Danych Wód Podziemnych Zaliczonych do Kopalin (moduł Mineralne), działającej w ramach Systemu Przetwarzania Danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej.



mgr JOANNA WALASZCZYK – absolwentka Uniwersytetu Wrocławskiego oraz Uniwersytetu im. Roberta Schumana w Strasburgu (Francja). Specjalista ds. polityk publicznych w Europie, zarządzania HR oraz pozyskiwania środków zewnętrznych, w tym unijnych. Od stycznia 2019 r. Prezes Zarządu - Dyrektor Naczelny Uzdrowiska Łądek – Długopole S.A. z siedzibą w Łądku-Zdroju. Wcześniej wieloletni pracownik samorządowy, od 2014 roku radna Rady Powiatu Kłodzkiego.



dr MAŁGORZATA WOŹNICKA jest absolwentką Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego o specjalności hydrogeologia. Studia ukończyła w 1998 r., zaś stopień doktora uzyskała w 2004 r. Po kilkuletniej pracy na Wydziale Geologii Uniwersytetu Warszawskiego od 2006 r. jest zatrudniona w Państwowym Instytucie Geologicznym - Państwowym Instytucie Badawczym. Początkowo zaangażowana była w prace w zakresie hydrogeologii regionalnej oraz kartografii hydrogeologicznej. Obecnie zajmuje się tematyką gospodarowania zasobami wodnymi i ich ochrony oraz analizą ryzyka i zagrożeń dla wód podziemnych. Jest odpowiedzialna za koordynację i realizację zadań państwowej służby hydrogeologicznej, określonych w ustawie Prawo wodne. Aktualnie pełni funkcję kierownika Programu Hydrogeologia i Środowisko w PIG-PIB. Posiada uprawnienia geologiczne IV kategorii. Jest członkiem Komisji Opracowań Geologicznych w PIG-PIB oraz Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych działającej przy Ministrze Środowiska.

DANE DO KONTAKTU:

Prelegenci:

Wojciech Ciężkowski
wojciech.ciezkowski@pwr.edu.pl

Izabella Gryszkiewicz
izabella.gryszkiewicz@pgi.gov.pl

Piotr Herbich
piotr.herbich@pgi.gov.pl

Teresa Jasiak-Taraziewicz
teresa.jasiak-taraziewicz@dolnyslask.pl

Roman Kaczmarczyk
burmistrz@ladek.pl

Maciej Kłonowski
maciej.klonowski@pgi.gov.pl

Paweł Lachman
pawel.lachman@portpc.pl

Anna Ogórek
anna.ogorek@uzdrowisko-ladek.pl

Grzegorz Ryżyński
grzegorz.ryzynski@pgi.gov.pl

Mariusz Socha
mariusz.socha@pgi.gov.pl

Jadwiga Stożek
jadwiga.stozek@pgi.gov.pl

Joanna Walaszczyk
prezes@uzdrowisko-ladek.pl

Małgorzata Woźnicka
malgorzata.woznicka@pgi.gov.pl

Organizatorzy:

Kamilla Olejniczak – kierownik projektu
kamilla.olejniczak@pgi.gov.pl

Joanna Krasuska
joanna.krasuska@pgi.gov.pl

Paulina Kostrz-Sikora
paulina.kostrz-sikora@pgi.gov.pl

WPROWADZENIE

W ramach projektu pt. „GEOLOGIA SAMORZĄDOWA serwis informacyjno-edukacyjny PIG-PIB w zakresie geologii, górnictwa, ochrony środowiska, administracji i przepisów prawa”, realizowanego na zlecenie Głównego Geologa Kraju w dniach 5-6 czerwca 2019 r. w Łądku-Zdroju, odbywają się dwudniowe warsztaty pt.: „*Aspekty administracyjno-prawne i środowiskowe z zakresu hydrogeologii i ciepła Ziemi*”. Szkolenie finansowane jest ze środków NFOŚiGW.

Przeprowadzone przez PIG-PIB konsultacje z użytkownikami serwisu „GEOLOGIA SAMORZĄDOWA” umożliwiły przygotowanie szczegółowego zakresu merytorycznego szkolenia, którego tematem przewodnim będą zagadnienia z zakresu hydrogeologii i ciepła Ziemi. Szkolenie odbędzie się w formie warsztatów składających się z sesji referatowej oraz sesji terenowej.

W pierwszej części sesji referatowej przedstawione zostaną łądeckie termy, następnie omówione zostaną zagadnienia dotyczące współczesnego lecznictwa uzdrowiskowego oraz wybrane problemy z zakresu wód termalnych i mineralnych. W drugiej części sesji referatowej uczestnicy warsztatów zapoznają się z uwarunkowaniami prawnymi geotermii niskotemperaturowej, aspektami środowiskowymi wykorzystania geotermii niskotemperaturowej, a także z tematyką dotyczącą pomp ciepła, w tym ich znaczenia dla rynku energii w Polsce. W trzeciej części sesji referatowej przedstawione zostaną zagadnienia związane z potencjałem i perspektywami wykorzystania zasobów geotermalnych w Polsce. Następnie omówione zostaną wybrane problemy dotyczące postępowań administracyjnych z zakresu hydrogeologii oraz formalno-prawne aspekty bilansowania poboru wód przez ujęcia studzienne. Ostatnie wystąpienie poświęcone będzie uregulowaniom ustawy *Prawo wodne* z zakresie gospodarowania wodami podziemnymi. Podczas sesji referatowej przewidziane zostały trzy panele dyskusyjne, w trakcie których uczestnicy szkolenia będą mogli konsultować się z prelegentami oraz prowadzić dyskusje z pozostałymi uczestnikami szkolenia.

W dniu sesji referatowej będzie funkcjonowało także stanowisko wystawiennicze z udziałem pracowników PIG-PIB w roli ekspertów. Uczestnicy szkolenia będą mogli skorzystać z bezpłatnych konsultacji dotyczących geotermii nisko- i średnotemperaturowej.

Podczas sesji terenowej uczestnicy warsztatów zobaczą m.in. Przedszkole Publiczne w Łądku-Zdroju, na terenie którego znajduje się 9 płytkich (100 m) odwiertów geotermalnych, a także miejsce wykonania głębokiego na 2,5 km odwiertu poszukiwawczego LZT-1 (zrealizowanego w ramach przedsięwzięcia pn. „Poszukiwanie wód termalnych otworem LZT-1 w Łądku Zdroju”, które zostało zgłoszone do realizacji w ramach programu priorytetowego NFOŚiGW pn. Geologia i górnictwo, część 1) Poznanie budowy geologicznej kraju oraz gospodarka zasobami złóż kopalin i wód podziemnych przez Gminę Łądek-Zdrój. Przedsięwzięcie to po uzyskaniu pozytywnej opinii Ministra Środowiska zostało dofinansowane ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej). W części zdrojowej miasta zostaną



przedstawione obecnie eksploatowane ujęcia wód termalnych, leczniczych oraz baza zabiegowa Uzdrowiska Łądek-Długopole. Sesja terenowa zakończy się lunchem w XIX-wiecznym budynku „Zdroju Wojciech”, zaś zwieńczeniem konferencji będzie wykład prof. dr. hab. inż. Wojciecha Ciężkowskiego wygłoszony z zabytkowej niecki basenu termalnego.



WARSZTATY:

ASPEKTY ADMINISTRACYJNO-PRAWNE I ŚRODOWISKOWE Z ZAKRESU HYDROGEOLOGII I CIEPŁA ZIEMI

SESJA REFERATOWA

SPIS TREŚCI

1. Odwiert geotermalny LZT-1 – szanse i zagrożenia - <i>Roman Kaczmarczyk</i>	17
2. Czym i dla kogo jest współczesne uzdrowisko? Uwarunkowania prawne i środowiskowe na przykładzie funkcjonowania spółki Uzdrawisko Łądek – Długopole S.A. – <i>Joanna Walaszczyk</i>	21
3. Wody lecznicze i termalne – wybrane problemy – <i>Wojciech Ciężkowski</i>	27
4. Uwarunkowania prawne geotermii niskotemperaturowej – <i>Grzegorz Ryżyński</i> ...	39
5. Aspekty środowiskowe wykorzystania geotermii niskotemperaturowej – <i>Maciej Kłonowski</i>	51
6. Pompy ciepła – ich znaczenie, rynek w Polsce i perspektywy wzrostu – <i>Paweł Lachman</i>	65
7. Wspieranie przez PIG-PIB rozwoju geotermii średniotemperaturowej. Potencjał i perspektywy wykorzystania zasobów geotermalnych w Polsce	85
8. Wybrane problemy dotyczące postępowań administracyjnych z zakresu hydrogeologii w świetle ustawy prawo geologiczne i górnicze oraz kodeksu postępowania administracyjnego – <i>Teresa Jasiak-Taraziewicz</i>	91
9. Formalno-prawne i merytoryczne aspekty bilansowania poboru wód przez ujęcia studzienne z dyspozycyjnymi i dostępnymi do zagospodarowania zasobami wód podziemnych – <i>Piotr Herbich</i>	109
10. Uregulowania ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne w zakresie gospodarowania wodami podziemnymi – <i>Małgorzata Woźnicka</i>	119



ODWIERT GEOTERMALNY LZT-1 - SZANSE I ZAGROŻENIA

mgr Roman Kaczmarczyk

Burmistrz Łądko-Zdroju

Dwa lata temu w Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej został złożony projekt poznania możliwości efektywnego wykorzystania zasobów geotermalnych pod nazwą „Poszukiwanie wód termalnych otworem wiertniczym LZT-1”. 26 września 2017 r. w Ministerstwie Środowiska w Warszawie podpisana została umowa na dotację celową na rozpoznanie możliwości wykorzystania zasobów geotermalnych. Kwota otrzymanego dofinansowania wyniosła 18,8 milionów złotych – w rezultacie wykonano odwiert o głębokości 2,5 km. Prace zakończono 28 lutego 2019 r., jednak jest to dopiero początek zaplanowanego na wiele lat przedsięwzięcia.

Oczywiście największą zaletą energii geotermalnej jest jej odnawialność i niewyczerpalność. Co więcej, takie źródło energii jest powszechnie dostępne, a w zależności od lokalizacji może być w większym lub mniejszym stopniu wykorzystane. Dla Łądko-Zdroju, który jest miejscowością uzdrowską, bardzo istotny jest fakt, że geotermia jako naturalne źródło energii nie jest szkodliwa dla środowiska naturalnego. Przy poprawnym działaniu korzystanie z energii geotermalnej nie powinno produkować żadnych zanieczyszczeń. W odróżnieniu od elektrowni wiatrowych czy słonecznych, elektrownia geotermalna nie zmienia istniejącego krajobrazu – pozwala w 100% cieszyć się jego naturalnym pięknem. Dodatkową zaletą energii geotermalnej jest jej niezależność od warunków pogodowych. W przeciwieństwie do innych źródeł, takich jak np. słońce czy wiatr, korzystanie z ciepła Ziemi może odbywać się w trybie ciągłym – instalacje geotermalne czerpią energię 24 godziny na dobę i siedem dni w tygodniu. Jako zasoby lokalne, ciepło z energii geotermalnej może być pozyskiwane w pobliżu miejsca jego wykorzystania (gospodarstwa, miasta), a eksploatacja energii charakteryzuje się niskimi kosztami. Według szacunków ekspertów dzięki geotermii jesteśmy w stanie zaoszczędzić nawet 80% pieniędzy przeznaczonych na ogrzewanie wody oraz budynków mieszkalnych.

Niezwłocznie po zakończeniu prac wiertniczych w Łądko-Zdroju przeprowadzono badania otworu geotermalnego - w dniu pomiaru temperatura wody wyniosła 59°C. Obecnie przeprowadzane są kolejne istotne badania m.in. mające na celu ocenę największego zagrożenia projektu, czyli sprawdzenie czy eksploatacja wody z odwiertu wpływa w jakikolwiek sposób na wody w Uzdrowisku Łądek-Długopole S.A. Niestety, wykorzystanie odwiertu LZT-1 może mieć ujemny wpływ na 7 źródeł łądeckiego uzdrowiska – może wystąpić spadek ich wydajności. Jednak jeśli po zakończeniu

badań temperatura wody na dnie ustabilizuje się i będzie się utrzymywać pomiędzy 58–70°C byłoby to idealnym wynikiem dla przyszłych planów inwestycyjnych związanych z łódzką geotermią. W projekcie odwiertu z 2016 r. zakładano osiągnięcie temperatury 60-70°C. Natomiast w wyliczeniach wykorzystania otworu do celów energetycznych (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa) idealną temperaturą wody jest 65°C.

Korzystanie z energii geotermalnej ma też swoje wady, a czasem niesie za sobą pewne zagrożenia. Zaczniemy od tego, że sprzyjające warunki do wykorzystywania energii geotermalnej w przypadku stworzenia elektrowni występują w niewielu miejscach. Choć sama eksploatacja tejże energii jest stosunkowo tania, to jednak należy ponieść dość spore koszty podczas budowy instalacji pozyskującej energię. Warto podkreślić, że wykorzystanie energii geotermalnej wymaga dużych przestrzeni - systemy takie jak pompy poziome potrzebują od 2 do 3 razy więcej powierzchni niż powierzchnia, którą mają ogrzewać. Chcąc pozyskiwać energię z ziemi, musimy zasilić pompę (instalację) służącą do tego celu – nie możemy zatem całkowicie zrezygnować z usług zewnętrznych firm, przynajmniej w początkowym okresie działania instalacji. Instalacje umożliwiające pobieranie energii geotermalnej są wciąż dużą nowością na rynku, stąd ich wysoka cena. Istnieje również niewielkie ryzyko przemieszczenia się złóż. Gotowa instalacja do pozyskiwania energii może wtedy przez dziesięciolecia być nieużywana. Niestety, jednym z efektów ubocznych korzystania ze wspomnianej energii jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia środowiska. Mimo tego, że ogólnie rzecz biorąc energia geotermalna jest przyjazna środowisku, zawsze istnieje ryzyko zanieczyszczenia wód głębinowych szkodliwymi gazami. Negatywny wpływ na inwestycje geotermalne mają również kwestie prawne związane z budową ciepłowni i pozyskaniem odpowiednich zezwoleń. Dobrym przykładem może być sytuacja, gdy eksploatacja wód podziemnych przekroczy 10 m³/h – w tym przypadku należy dodatkowo uzyskać decyzję o uwarunkowaniach środowiskowych, bowiem w świetle ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (tekst jednolity: Dz.U. z 2018 r., poz. 799 z późn. zm.) taka inwestycja może mieć negatywny wpływ na środowisko naturalne. Co prawda sytuacja prawna związana z pozyskiwaniem zezwoleń odpowiednich organów państwowych w ostatnich latach uległa znacznej poprawie - dowodem jest tu m.in. wprowadzenie jednostopniowego procesu koncesjonowania, zwolnienie z opłat za wykorzystane informacji geologicznych w calach projektowych (a w przypadku wydobywania zmniejszenie stawki do 1%), a także utrzymanie zerowej stawki za wydobywanie wód termalnych, brak opłaty koncesyjnej oraz umowy za użytkowanie górnicze. W dalszym ciągu brak jest zdecydowanych działań sprzyjających inwestycjom o charakterze geotermalnym, jak choćby ograniczenie ryzyka geologicznego jakie bierze na siebie potencjalny inwestor, wprowadzenie zielonych certyfikatów dla energii geotermalnej,

obniżenie podatku VAT, czy wprowadzenie oddzielnych systemów wsparcia dla projektów geotermalnych.

Bibliografia:

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (tekst jednolity: Dz.U. z 2018 r., poz. 799 z późn. zm.).
- [2] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 868).



CZYM JEST WSPÓŁCZESNE UZDROWISKO? LECZNICTWO UZDROWISKOWE W POLSCE I JEGO AKTUALNY STAN PRAWNY

mgr Joanna Walaszczyk

Uzdrowisko Lądek – Długopole S.A.

Lecznictwo uzdrowiskowe w Polsce to zorganizowana działalność polegająca na udzielaniu świadczeń opieki zdrowotnej z zakresu leczenia uzdrowiskowego albo rehabilitacji uzdrowiskowej. W uzdrowisku świadczenia te realizowane są przez zakłady lecznictwa uzdrowiskowego, albo poza uzdrowiskiem w szpitalach i sanatoriach urządzonych m.in. w podziemnych wyrobiskach górniczych, przy wykorzystaniu warunków naturalnych, takich jak: właściwości surowców leczniczych, właściwości lecznicze klimatu / mikroklimatu, a także towarzyszące zabiegi z zakresu fizjoterapii [4].

Zgodnie z aktualnie obowiązującym stanem prawnym do szpitala uzdrowiskowego kierowani są pacjenci, których stan wymaga stałego nadzoru lekarskiego. Szpitale uzdrowiskowe dostosowane są do obsługi pacjentów niepełnosprawnych i zapewniają całodobową opiekę lekarską oraz pielęgniarską.

W sanatoriach uzdrowiskowych pacjent ma zapewnioną całodobową opiekę pielęgniarską oraz codzienny kontakt z lekarzem prowadzącym leczenie, a także całodobową pomoc lekarską w przypadkach nagłego zachorowania.

Obecnie w uzdrowiskach (w obiektach szpitalnych i sanatoryjnych) może być prowadzona m.in.: rehabilitacja uzdrowiskowa chorób narządu ruchu, chorób neurologicznych, kardiologicznych i pulmonologicznych oraz leczenie w przychodniach uzdrowiskowych. Podczas tych ostatnich (tj. podczas leczenia w przychodniach uzdrowiskowych) pacjenci korzystają z zabiegów w trybie ambulatoryjnym.

W trakcie leczenia uzdrowiskowego pacjenci realizują kompleksowe programy lecznicze, które obejmują m.in.: zabiegi balneologiczne, kinezyterapię, fizykoterapię, edukację zdrowotną, farmakoterapię i leczenie dietetyczne.

Potencjał polskich zakładów lecznictwa uzdrowiskowego umożliwia leczenie balneofizykalne chorób przewlekłych, prowadzenie działań profilaktycznych, rekonwalescencję po szpitalnym leczeniu zachowawczym lub operacyjnym oraz szybką i skuteczną rehabilitację.

Rzeczpospolita Polska posiada 45 statutowych uzdrowisk oraz 1 uzdrowisko urządzone w podziemnym wyrobisku górniczym.

Na ziemi kłodzkiej zlokalizowanych jest 5 miejscowości uzdrowiskowych tj. Łądek-Zdrój, Polanica-Zdrój, Duszniki-Zdrój, Kudowa-Zdrój i Długopole-Zdrój. Zatem teren ten charakteryzuje największe natężenie gmin uzdrowiskowych, bogatych w walory przyrodnicze i antropogeniczne.

W Polsce zakłady lecznictwa uzdrowiskowego dysponują około 44 tys. łóżek (z czego ok. 35 tys. zlokalizowanych jest w sanatoriach uzdrowiskowych, a reszta, ok. 8 tys. w szpitalach uzdrowiskowych). W gminach działają ponadto hotele, pensjonaty, kwatery prywatne, pokoje gościnne, itp. - one także stanowią potencjalne zaplecze noclegowe dla uzdrowiskowego lecznictwa ambulatoryjnego.

W Łądku-Zdroju dysponujemy około 499 miejscami, a w Długopolu-Zdroju jest ich 222. Łącznie jest to 721 miejsc noclegowych.

Uzdrowiska charakteryzuje zróżnicowana struktura właścicielska. Obecnie właścicielami sanatoriów i szpitali uzdrowiskowych są w większości osoby prywatne (sprywatyzowano 16 dawnych Uzdrawiskowych Przedsiębiorstw Państwowych), 8 przedsiębiorstw skomunalizowano (właścicielami są samorządy wojewódzkie), 2 spółki (w Krynicy i Rabce-Zdroju) są nadal własnością Skarbu Państwa. Ponadto działalność leczniczą w uzdrowiskach (sanatoria i szpitale) prowadzą MON, MSWiA, Kasy Rolniczego Ubezpieczenia Zdrowotnego oraz sanatoria związkowe [9].

W Polsce ponad połowa pacjentów leczonych w opiece stacjonarnej korzystała z dofinansowania pobytu ze środków Narodowego Funduszu Zdrowia. 1/3 pacjentów stanowią obecnie pacjenci pełnopłatni. W naszym uzdrowisku klienci ci się równoważą.

Aktualny stan prawny w zakresie lecznictwa uzdrowiskowego

Działalność uzdrowisk, lecznictwa uzdrowiskowego regulują w szczególności:

I. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. z 1997 r., Nr 78, poz. 483 z późn. zm.) [1].

Art. 68 Konstytucji [1] stanowi:

1. Każdy ma prawo do ochrony zdrowia.
2. Obywatelom, niezależnie od ich sytuacji materialnej, władze publiczne zapewniają równy dostęp do świadczeń opieki zdrowotnej finansowanej ze środków publicznych (...).
3. Władze publiczne są obowiązane do zapewnienia szczególnej opieki zdrowotnej dzieciom (...), osobom niepełnosprawnym i osobom w podeszłym wieku.

II. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. *o działalności leczniczej* (tekst jednolity: Dz.U. z 2018 r., poz. 2190 z późn. zm.) [8].

Art. 9 ust. 1 pkt. 3 ustawy [8] wskazuje, że stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne inne niż szpitalne mogą polegać w szczególności na (...) udzielaniu świadczeń zdrowotnych polegających na działaniach usprawniających, które służą zachowaniu, przywracaniu i poprawie zdrowia.

III. Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o *lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych* (tekst jednolity: Dz.U. z 2017 r., poz. 1056 z późn.zm.) [7].

Ustawa [7] określa m.in.: zasady oraz warunki prowadzenia i finansowania lecznictwa uzdrowiskowego; warunki lecznicze uzdrowisk; zasady sprawowania nadzoru nad lecznictwem uzdrowiskowym; zasady nadawania obszarowi statusu uzdrowiska, albo statusu obszaru ochrony uzdrowiskowej; zasady pozbawiania obszaru statusu uzdrowiska, albo statusu obszaru ochrony uzdrowiskowej; zadania gmin uzdrowiskowych.

IV. Ustawa z dnia 27 sierpnia 2004 r. o *świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych* (tekst jednolity: Dz.U. z 2018 r., poz. 1510 z późn.zm.) [6].

Ustawa [6] w art. 15 ust. 1 oraz ust. 2 pkt. 8 określa prawa świadczeniobiorców.

Ponadto liczne rozporządzenia Ministra Zdrowia, w tym w sprawie: *kierowania i kwalifikowania pacjentów* [4], *świadczeń gwarantowanych z zakresu leczenia szpitalnego* [5], *szczególowego sposobu i trybu przeprowadzania kontroli w zakładach lecznictwa uzdrowiskowego* [2], czy w sprawie *naczelnego lekarza uzdrowiska* [3], itp.

Lądek – Źródło, najstarsze uzdrowisko, stare i nowe zasoby – czy warto być uzdrowiskiem?

Najstarsze informacje o kąpielowych urządzeniach w Łądku-Zdroju pochodzą z 1241 roku (kurort ma zatem 778 lat). Wracając spod Legnicy hordy tatarskie popasały w pobliskim Otmuchowie pustosząc okoliczne siedziby ludzkie i ówczesne urządzenia kąpielowe. Sława lądeckich wód wzrosła po udanej kuracji trzech synów ks. Henryka Ziębickiego. Już w 1498 r. z inicjatywy księcia Jerzego Ziębickiego powstał tutaj zakład leczniczy z łazienkami i do Łądko-Zdroju zaczęli przybywać pierwsi kuracjusze, a sława uzdrowiska wyraźnie rosła.

Czy warto być uzdrowiskiem?

Odpowiadając na tak postawione pytanie należy rozważyć zarówno pozytywne jak i negatywne aspekty przedmiotowej kwestii. Zaletami są:

- marka polskich uzdrowisk;

- wielowiekowa tradycja polskiego lecznictwa uzdrowiskowego;
- doświadczenie balneologii i medycyny fizykalnej, w kontekście polskiej medycyny uzdrowiskowej;
- doświadczona i wykwalifikowana kadra;
- zakłady przyrodolecznicze i ich wykorzystanie w procesie leczenia;
- różnorodność naturalnych surowców leczniczych (wody, gazy, peloidy);
- różnorodność profili leczniczych;
- olbrzymi potencjał zabiegowy (ich ilość i różnorodność);
- klarowny, centralny system rejestrowania skierowań oraz prowadzenia list oczekujących na realizację świadczenia wyłącznie jednego rodzaju (PESEL);
- bogata oferta turystyczna, rekreacyjna, sportowa i kulturalna.

Wśród tzw. minusów znajdują się:

- zbyt niska wycena świadczeń realizowanych w uzdrowiskach;
- zbyt restrykcyjne, wybrane regulacje prawne dla zakładów lecznictwa uzdrowiskowego (wymogi infrastrukturalne i te, dotyczące realizacji świadczeń gwarantowanych);
- brak mechanizmów „dyscyplinowania” pacjentów do realizacji świadczenia (problem niedojazdów);
- zróżnicowana sezonowo i geograficznie popularność poszczególnych uzdrowisk;
- niewystarczający marketing miejscowości i produktów;
- niewykorzystanie potencjału (wolne tempo pozyskiwania środków);
- wieloprofilowość uzdrowisk, brak specjalizacji zakładów lecznictwa uzdrowiskowego;
- brak standaryzacji usług (różny potencjał i jakość usług);
- niepełne dostosowanie istniejącej infrastruktury do osób niesamodzielnych i niepełnosprawnych;
- brak precyzyjnego określenia roli lecznictwa uzdrowiskowego w polskim systemie opieki rehabilitacyjnej.

Dla kogo jest współczesne uzdrowisko?

Uzdrowisko Łądek – Długopole S.A. świadczy kompleksowe usługi uzdrowiskowe, ze szczególnym uwzględnieniem leczenia uzdrowiskowego prowadzonego w oparciu o miejscowe surowce lecznicze i walory środowiska naturalnego oraz wykonuje inne specjalistyczne usługi w trosce o poprawę zdrowia kuracjuszy i zapewnienie jego maksymalnej ochrony.

Uzdrowisko Łądek – Długopole S.A. zajmuje się:

1. Łądek – Zdrój: przede wszystkim leczeniem i rehabilitacją chorób narządu ruchu (reumatycznych, ortopedycznych, pourazowych i neurologicznych), leczeniem chorób skóry (w szczególności łuszczyca), chorób naczyń obwodowych, leczeniem i profilaktyką chorób zawodowych, leczeniem zaburzeń endokrynologicznych (w tym leczenie radonem niepłodności męskiej), chorób układu oddechowego oraz odnową biologiczną;
2. Długopole – Zdrój: leczone są choroby wątroby i dróg żółciowych, choroby przewodu pokarmowego, cukrzyca, choroby układu krążenia (przede wszystkim zaburzenia krążenia obwodowego, żylaki kończyn, choroby naczyń włosowatych, nadciśnienie tętnicze), nerwica, obrzęki oraz prowadzona jest rehabilitacja narządu ruchu.

Podstawowym obszarem działalności Uzdrowiska Łądek – Długopole S.A. jest świadczenie usług medycznych skierowanych zarówno dla pacjentów korzystających z turnusów leczniczych w ramach kontraktów z Narodowym Funduszem Zdrowia, jak i klientów komercyjnych. Do końca 2016 r. Spółka prowadziła świadczenia na rzecz ZUS i nie wyklucza prowadzenia takiej działalności w przyszłości.

Pierwszą grupą klientów są kuracjusze uzdrowskowi to przede wszystkim osoby w wieku ok 55-60 lat, posiadające wykształcenie średnie bądź niższe i osiągające stosunkowo niskie dochody. Z reguły przyjeżdżają oni do Uzdrowiska sami, a ich głównym celem jest poprawienie swojego zdrowia.

Drugą grupą klientów są klienci komercyjni, którzy posiadają dużą motywację zdrowotną. Są nastawieni przede wszystkim na poprawę swojego zdrowia, samopoczucia i na aktywność fizyczną. W grupie tej wyróżniamy przede wszystkim seniorów – osoby po 60 roku życia, zarówno kobiety jak i mężczyźni, mający problemy ze zdrowiem, ale także osoby młode oraz w wieku średnim, z dolegliwościami zdrowotnymi. Klient komercyjny oczekuje od Uzdrowiska wysokiej jakości świadczonych usług zarówno leczniczych jak i noclegowych. Ponadto, bardzo chętnie korzysta z usług dodatkowych, oferowanych przez Uzdrowisko.

Oferta uzdrowskowa a oferta turystyczna: synergia czy konflikt?

Podstawowy obszar funkcjonowania Uzdrowiska Łądek – Długopole S.A. koncentruje się na sprzedaży usług medycznych, w tym: sprzedaży pobytów w szpitalach i sanatoriach uzdrowskowych (głównym kontrahentem jest NFZ), zabiegów balneologicznych oraz fizjoterapeutycznych, ale dla przeważającej części kuracjuszy liczy się także dodatkowa oferta turystyczna, kulturalna Uzdrowiska jak i jego otoczenia.

Na pozycję Uzdrowiska na rynku bardzo duży wpływ ma rozwój turystyczny regionu, a także coraz popularniejsza turystyka zdrowotna. Okoliczne góry, zabytki architektury oraz czyste rzeki są atutem tego miejsca podobnie jak turystyczne szlaki piesze, liczne trasy rowerowe, stoki narciarskie, turystyka konna i wędkowanie itp. Atrakcyjność zwiększają także liczne imprezy sportowe i kulturalne.

Bibliografia:

- [1] Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. z 1997 r., Nr 78, poz. 483 z późn. zm.).
- [2] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 marca 2006 r. w sprawie szczegółowego sposobu i trybu przeprowadzania kontroli w zakładach lecznictwa uzdrowiskowego (Dz. U. z 2006 r., Nr 47, poz. 346 z późn. zm.).
- [3] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 lipca 2011 r. w sprawie naczelnego lekarza uzdrowiska (Dz. U. z 2011 r., Nr 161, poz. 976).
- [4] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie sposobu kierowania i kwalifikowania pacjentów do zakładów lecznictwa uzdrowiskowego (Dz. U. z 2012 r., poz. 14).
- [5] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 listopada 2013 r. w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu leczenia szpitalnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 2295 z późn. zm.).
- [6] Ustawa z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1510 z późn. zm.).
- [7] Ustawa z dnia 28 lipca 2005 roku o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1056).
- [8] Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 2190 z późn. zm.).
- [9] Zdrowie i ochrona zdrowia w 2015 r., Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2017 r. www.stat.gov.pl.

WODY LECZNICZE I TERMALNE - WYBRANE PROBLEMY

prof. dr hab. inż. Wojciech Ciężkowski

Politechnika Wrocławska, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

Wprowadzenie

Wody zaliczone do kopalin – wody lecznicze, wody termalne i solanki - są wdzięcznym obiektem pod wieloma względami. Ogólna ich charakterystyka przedstawiona została w ostatnich dwudziestu latach w podstawowych pracach Ciężkowskiego i in. [11], Felter i in. [12], Krawca i Ciężkowskiego [19], Macioszczyk [20], Macioszczyk i Dobrzyńskiego [21], Paczyńskiego i Sadurskiego [23], Ponikowskiej [24], Ponikowskiej i Kochańskiego [25], Szuflickiego i in. [34], Witczaka i in. [37] oraz Zuber i in. [39]. Ważniejsze zagadnienia związane z tytułowymi wodami, a wchodzące w zakres niniejszego tekstu, stanowią przedmiot prac Ciężkowskiego [5], Ciężkowskiego (red.) [6, 7], Ciężkowskiego i Kapuścińskiego [8], Ciężkowskiego i in. [9, 10], Kapuścińskiego i in. [17], Sokołowskiego i Sochy [29], Sokołowskiego i in. [30], Paczyńskiego, red., [22], Szamałka [32], Szczepańskiego i Szklarczyka [33]. Ważniejszymi regionalnymi opracowaniami dotyczącymi różnych rodzajów wód są prace:

- dla wód termalnych – Barbackiego i in. [1], Bujakowskiego i Tomaszewskiej, red. [2], Góreckiego, red. [13, 14, 15, 16], Solik-Heliasz, red. [31],
- dla wód radonowych – Przylibskiego [26],
- dla szczaw – Rajchel [27],

a opracowaniami omawiającymi wszystkie rodzaje wód leczniczych i termalnych dla poszczególnych regionów są prace Chowańca [3] (Karpaty), Ciężkowskiego [4] (Sudety) i Krawca [18] (Niż Polski).

Większość z tych prac dostępna jest w internecie na stronach Ministerstwa Środowiska, PIG-PIB (baza Polskie Publikacje Hydrogeologiczne) i innych.

Powszechnie uważa się, że wody lecznicze i termalne „były, są i będą”. Niniejszy tekst zwraca uwagę, że twierdzenie to nie jest prawdziwe i przedstawia wybrane problemy z tym związane.

Definicja wód zaliczonych do kopalin w Polsce

Tradycje leczniczego wykorzystania wód sięgają tysięcy lat. W Polsce w średniowieczu wody takie nazywano cieplicami, potem wodami kruszcowymi, wodami lekarskimi, a od końca XIX w. wodami mineralnymi. W Europie dopiero na początku XX w. po raz pierwszy podjęto się zdefiniowania pojęcia wód leczniczych. Wiele elementów tej pierwszej definicji obowiązuje do dzisiaj w wielu krajach. Obecnie w Polsce obowiązuje definicja podana w ustawie z dnia 9 czerwca 2011 r.

Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 868) [36] oraz w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 kwietnia 2006 r. *w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów ich oceny oraz wzoru świadectwa potwierdzającego te właściwości* (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 605) [28].

W świetle powyższych przepisów za **wody lecznicze** uważamy:

- wody podziemne,
- niezanieczyszczone pod względem chemicznym i mikrobiologicznym,
- o naturalnej zmienności cech fizycznych i chemicznych,
- spełniające co najmniej jeden z następujących warunków:
 - ogólna zawartość rozpuszczonych składników mineralnych - co najmniej $1\ 000\ \text{mg/dm}^3$ (wody mineralne),
 - zawartość jednego, względnie więcej, spośród niżej wymienionych tzw. składników swoistych w stężeniu co najmniej: żelazo dwuwartościowe (II) – $10,0\ \text{mg/dm}^3$ (woda żelazista); fluorki – $2,0\ \text{mg/dm}^3$ (woda fluorkowa); jodki – $1,0\ \text{mg/dm}^3$ (woda jodkowa); związki siarki (II) – $1,0\ \text{mg/dm}^3$ (woda siarczkowa); kwas metakrzemowy – $70,0\ \text{mg/dm}^3$ (woda krzemowa); radon – $74\ \text{Bq/dm}^3$ (woda radonowa); dwutlenek węgla (wolny) – $250\text{--}999\ \text{mg/dm}^3$ (woda kwasowęglowa) lub co najmniej $1000\ \text{mg/dm}^3$ (szczawa);
 - temperatura na wypływie ma co najmniej 20°C (woda termalna).

W rezultacie wody lecznicze podzielić ogólnie można na:

- wody mineralne, o mineralizacji co najmniej $1\ 000\ \text{mg/dm}^3$,
- wody swoiste, o mineralizacji niższej od $1\ 000\ \text{mg/dm}^3$, ale zawierające jeden lub więcej składników swoistych i/lub posiadające temperaturę co najmniej 20°C ,
- wody mineralne-swoiste, wody mineralne zawierające jeden lub więcej składników swoistych i/lub posiadające temperaturę co najmniej 20°C .

Ważnym warunkiem uznania wody za leczniczą jest stwierdzenie, że jej skład chemiczny i właściwości mogą podlegać tylko naturalnym wahaniom; wartość średnia z wielu badań danego parametru pomniejszona o podwójne odchylenie standardowe powinna być co najmniej równa wymienionym powyżej wartościom granicznym [10].

Należy w tym miejscu zauważyć, że pojęcie „woda lecznicza” nie jest równoznaczne pojęciu „woda mineralna”. W Polsce pojęcie wody mineralnej w przeszłości było używane w szerokim sensie, tzn. obejmowało wody charakteryzujące się specyficznym składem chemicznym bądź mające specyficzne właściwości, bez względu na ich mineralizację, tzn. sumaryczną ilość zawartych

w wodzie składników. Wprowadzenie granicznej wartości mineralizacji 1 g/dm^3 podzieliło wody na mineralne oraz słodkie (zwykle, słabo zmineralizowane) i spowodowało, że pojęcie wody mineralnej rozumiane jest obecnie w węższym sensie - obejmuje tylko wody o mineralizacji co najmniej 1 g/dm^3 .

W przeszłości wody z poszczególnych złóż za lecznicze uznawała Rada Ministrów lub Minister Zdrowia. Po wejściu w życie ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o *lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych* (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1056) [35] wody z różnych złóż uzyskują świadectwa potwierdzające ich właściwości lecznicze, które nadają im tzw. jednostki upoważnione przez Ministra Zdrowia. Obecnie są nimi Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego - Państwowy Zakład Higieny (Zakład Tworzyw Uzdrawiskowych w Poznaniu), Politechnika Wrocławska, Główny Instytut Górnictwa w Katowicach oraz Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska w Katowicach. Świadectwa – wykonane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 kwietnia 2006 r. w *sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów ich oceny oraz wzoru świadectwa potwierdzającego te właściwości* [28] – sporządzane są na wniosek gminy lub miasta, które występuje o nadanie jej obszarowi statusu uzdrowiska lub obszaru ochrony uzdrowiskowej; są one jednym z załączników tzw. operatu uzdrowiskowego.

Prawo geologiczne i górnicze, oprócz wód leczniczych, do kopalin zalicza także wody termalne i solanki. Wodą **termalną** jest woda podziemna, która na wypływie z ujęcia ma temperaturę co najmniej 20°C , przy czym należy zaznaczyć, że ustawa *Prawo geologiczne i górnicze* [36] uważa, że woda ta przeznaczona jest tylko do wykorzystania energetycznego. W Polsce zasoby wód geotermalnych występują głównie na Niżu Polskim, w Karpatach oraz w Sudetach. Szereg nowych ujęć wód termalnych zostało udokumentowanych w ostatnich kilkunastu latach. Natomiast za **solankę** przyjmuje się wodę podziemną o zawartości rozpuszczonych składników mineralnych stałych ponad 35 g/dm^3 przeznaczoną do produkcji soli. Jedyną w kraju tego typu jest solanka z Łapczycy.

Wody lecznicze i termalne jako przedmiot prawa geologicznego i górniczego

Woda lecznicza i termalna traktowana jest w polskim prawodawstwie jako kopalina. Poszukiwanie i rozpoznawanie takich wód może być prowadzone na podstawie projektu robót geologicznych, zatwierdzonego przez właściwy organ administracji geologicznej, tj. marszałka województwa. W szczególnych przypadkach, gdy np. projektowany otwór wiertniczy znajduje się w obrębie pasa nadmorskiego, organem właściwym do jego zatwierdzenia jest Minister Środowiska. W przypadku gdy projektowany otwór zlokalizowany jest na terenie już istniejącego obszaru

górniczego lub jego głębokość przekracza 100 m, prace wiertnicze należy prowadzić w oparciu o plan ruchu zakładu górniczego.

Rezultaty poszukiwania i rozpoznawania wód zaliczonych do kopalin przedstawia się w odpowiedniej dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia (ujęć). Na jej podstawie sporządza się projekt zagospodarowania złoża, w którym wyznacza się obszar górniczy będący przestrzenią, w granicach której przedsiębiorca uprawniony jest do wydobywania kopaliny, a także teren górniczy określający przestrzeń, w której mogą występować negatywne skutki robót górniczych. Granice obu rodzajów obszarów dla złóż wód leczniczych i termalnych pokrywają się ze sobą, z kilkoma wyjątkami.

Złoża wód podziemnych zaliczonych do kopalin objęte są własnością górnictwem, tzn. przysługującą wyłącznie Skarbowi Państwa. Wydobywanie takich wód podlega koncesjonowaniu (w przeszłości istniały również koncesje na poszukiwanie i rozpoznawanie tych wód). Organem koncesyjnym był w tym zakresie Minister Środowiska, a od 2011 r. funkcję tę przejęli marszałkowie województw. Do wniosku koncesyjnego dołącza się m.in. dokumentacją hydrogeologiczną oraz projekt zagospodarowania złoża. Za wydobytą kopalinę płaci się Skarbowi Państwa opłatę eksploatacyjną wynoszącą (w 2019 r.) 1,55 PLN za 1 m³ wydobytej wody leczniczej; stawka ta dla wód termalnych wynosi 0 PLN.

Nad całością zagadnień związanych z gospodarką złożem wód leczniczych i termalnych czuwają (Uzdrowiskowe) Zakłady Górnicze. Natomiast nadzór i kontrolę nad prawidłowym wydobywaniem takich wód oraz ochroną złóż prowadzą Prezes Wyższego Urzędu Górniczego oraz dyrektorzy Okręgowych Urzędów Górniczych.

Występowanie i zagospodarowanie wód zaliczonych do kopalin

Wzrost stopnia rozpoznania wglębnej budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych pozwoliły na wydzielenie na terenie Polski czterech prowincji występowania wód mineralnych i leczniczych [23]. Są to prowincje:

- platformy prekambryjskiej,
- platformy paleozoicznej (obie obejmuje Niż Polski),
- sudecka,
- karpacka.

Na koniec 2017 r. w Polsce udokumentowanych było 135 złóż wód podziemnych zaliczonych do kopalin [34], z których 78 było złożami wód leczniczych, 26 wód termalnych, 30 termalnych wód leczniczych (?) i jedno solanki. Całkowity pobór wszystkich tych wód wyniósł 12,9 mln m³. Wody te wpływały w 45 uzdrowiskach i w kilku innych miejscowościach.

Na terenie Polski zainteresowanie przedsięwzięciami związanymi z zagospodarowaniem wód podziemnych zaliczonych do kopalin od kilkunastu lat wzrasta. Wzrost ten spowodowany jest rozpoznawaniem i dokumentowaniem nowych złóż, a także stopniowym zwiększaniem zasobów eksploatacyjnych złóż istniejących. Coraz większe jest zainteresowanie wodami geotermalnymi, które wykorzystywane są w nowych ciepłowniach geotermalnych oraz obiektach rekreacyjnych. Na bazie nowych ujęć powstają kolejne uzdrowiska (np. Uniejów). Głównymi kierunkami zagospodarowania wód leczniczych i termalnych na terenie Polski są:

- lecznictwo i rekreacja,
- wody butelkowane,
- ciekły dwutlenek węgla,
- inne produkty uzdrowiskowe (sole jadalne i kąpielowe, ług i szlam leczniczy oraz butelkowane solanki, a także kosmetyki),
- hodowla ryb.

Ujmowanie i wydobywanie wód

Wody lecznicze mogą wypływać na powierzchnię w różny sposób. Najbardziej znaną formą wypływu są źródła, które spotykane są w większej liczbie tylko w Cieplicach Śląskich-Zdroju, Krynicy-Zdroju, Łądku-Zdroju, Szczawnicy i Świeradowie-Zdroju. Wydobywanie wód odbywa się tu samowypływem. W innych miejscowościach obecnie przeważają wypływy wód z ujęć wierconych – odwiertów. Odwierty takie mają najczęściej głębokości kilkudziesięciu lub kilkuset metrów. Najgłębszym obecnie udokumentowanym odwiertem wody leczniczej w Polsce jest odwiert C-1 w Cieplicach Śląskich-Zdroju, posiadający głębokość 2 002,5 m, choć trwa obecnie dokumentowanie odwiertu LZT-1 w Łądku-Zdroju o głębokości 2 500 m, zakończonego wiosną 2019 r. Wydobywanie wód z odwiertów prowadzi się samowypływem, samoczynnie (z wykorzystaniem energii złożowej gazów), podnośnikami gazowymi (obecnie metoda nie stosowana) lub pompami głębinowymi.

Wyjątkowymi są ujęcia szczaw w sztolniach w Długopolu-Zdroju (źródła Emilia, Kazimierz i Renata) oraz w Szczawnicy (Jan-14), a także ujęcia wód w szybach w Cieplicach Śląskich-Zdroju (Marysieńka, Nowe), Solcu-Zdroju (Szyb Solecki) oraz w Szczawnicy (Pitoniakówka).

Najbardziej malowniczymi są natomiast ujęcia basenowe. Wprost na źródłach umieszczono baseny kąpielowe w Łądku-Zdroju (Wojciech, Jerzy) i w Cieplicach Śląskich-Zdroju (Basenowe Damskie, Basenowe Męskie).

Pochodzenie wód

Ważnym zagadnieniem w prowadzeniu prawidłowej eksploatacji i ochrony złóż wód zaliczonych do kopalin jest pochodzenie wód. Nowe światło na to zagadnienie rzucają wyniki badań składu różnych tzw. znaczników środowiskowych, w tym głównie trwałych izotopów tlenu (^{16}O , ^{17}O i ^{18}O) i wodoru (^1H i ^2H) w cząsteczce wody. Nie wnikając w metodologię badań stwierdzić można, że większość złóż (szczaw, wód termalnych, wód siarczkowych, wód radonowych) uzdrowisk górskich posiada wody infiltracyjne, tzn. pochodzące z opadów współczesnych (tj. młodszych od 1954 r.), holocenów (tzn. o wieku do ok. 10 tys. lat) oraz wód z okresu glacialnego (tj. o wieku dziesiątek tysięcy lat), a także mieszaniny pomiędzy nimi. Wodami reliktowymi zaś, czyli wodami pochodzącymi z okresu tworzenia się skał lub pochodzącymi z opadów w ubiegłych epokach geologicznych, są solanki ujmowane na Niżu Polskim; do grupy tej należą też głębokie solanki Buska-Zdroju oraz solanki Goczałkowic-Zdroju i Ustronia. Ich wiek określać można już milionami lat. Trzecią główną grupą genetyczną wód są wody pochodzenia diagenetycznego/ metamorficznego. Tego rodzaju wody występują w Karpatach, gdzie tworzą się w procesach, którym podlegają skały w podłożu Karpat, na głębokości ok. 30 km. Wody takie występują w Rabce-Zdroju, a także – idąc od zachodu – w Szczawie, Krościenku, Szczawnicy, Żłockiem, Krynicy-Zdroju (gdzie noszą własną nazwę - zuberzy) i Wysowej.

Geneza wód w podstawowy sposób wpływa na gospodarkę złożami wód. Wody pochodzące z opadów, a więc ciągle odnawiające się, mogą być eksploatowane w większych ilościach, ale już eksploatacja wód pochodzenia metamorficznego, które dopływają ku powierzchni w niewielkich ilościach, musi być bardzo ostrożna. Należy również pamiętać, że wody podziemne różnej genezy powszechnie kontaktują się ze sobą bądź to poprzez przenoszenie ciśnień hydraulicznych, bądź mieszając się ze sobą, a także ze zwykłymi wodami podziemnymi.

Przegląd metod znacznikowych i wyników uzyskanych dla wód podziemnych, w tym leczniczych, w Polsce został szczegółowo omówiony przez Zuberę i in. [39].

Zagrożenia oraz monitoring

Szczegółowa analiza wyników badań chemicznych wód uzyskanych z poszczególnych ujęć w większości uzdrowisk w ciągu dziesiątek lat, wskazuje na obecność w nich domieszek płytszych wód zwykłych. Oddziaływania na siebie różnych rodzajów wód podziemnych [7], a także możliwe niekorzystne wpływy zewnętrzne zagrażają wodom leczniczym. Niekorzystne zmiany mogą dotyczyć tak zmiany jakości wód, jak i zmniejszenia ich zasobów. Fakt ten, potwierdzony wynikami badań izotopowych, powoduje konieczność szczególnej ochrony złóż wód leczniczych.

W Polsce w przeszłości zdarzały się tzw. awarie złóż wód leczniczych spowodowane przyczynami antropogenicznymi. Największe straty spowodował rozwój i działalność górnictwa węgla kamiennego (np. zanik źródeł Jastrzębia-Zdroju, Jedliny-Zdroju i Starego Zdroju), górnictwa węgla brunatnego (zanik źródeł Opolna-Zdroju) oraz górnictwa solnego (zanik źródeł Inowrocławia). Całkowity lub częściowy zanik źródeł był także spowodowany wykonaniem nowych ujęć wierconych (Ciechocinek, Cieplice-Zdrój, Duszniki-Zdrój, Kołobrzeg, Łądek-Zdrój, Polanica-Zdrój). Niekorzystnie na wody lecznicze wpłynęły również awarie wodociągów miejskich (Krynica-Zdrój), niekontrolowana eksploatacja zwykłych wód podziemnych (Jeleniów, Łądek-Zdrój), obudowa rzek (Polanica-Zdrój, Rymanów-Zdrój) czy też budowa dróg ponad źródłami (Szczawnica) oraz wykopy budowlane i postawienie w nich wielkogabarytowych budowli (Szczawnica, Krynica-Zdrój, Świeradów-Zdrój). Mniej zagrożone są przeważnie wody ujmowane głębokimi otworami.

W poszczególnych uzdrowiskach i przedsiębiorstwach eksploatujących wody lecznicze znajdują się znaczne ilości informacji dotyczących miejscowych wód. Oprócz wyników analiz fizyczno-chemicznych, które są wykonywane cyklicznie co jeden do kilku lat, znajdują się tu wyniki badań monitoringowych hydrodynamiki i jakości wód (podstawowe składniki i właściwości). Badania takie wykonywane są codziennie, jeden raz w tygodniu lub jeden raz w miesiącu.

Informacje na temat prezentowanych wód podziemnych gromadzone są także w Banku Danych Wód Podziemnych Zaliczonych do Kopalin - Bank Wód Mineralnych (<https://mineralne.pgi.gov.pl>) prowadzonym przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy; znajdują się w nim podstawowe informacje o ujęciach wód, składzie chemicznym i właściwościach fizycznych wód, zasobach czy koncesjach.

Niektóre problemy związane z gospodarką złożami wód leczniczych i termalnych

Przedstawione powyżej uwarunkowania powodują w praktyce powstanie szeregu problemów:

- a) przebieg granic obszarów górniczych. O ile obszary górnicze dobrze chronią ujęcia wód i strefy drenażu złóż wód pochodzenia infiltracyjnego, to często obszary zasilania znajdują się już poza nimi; stąd też znacząca część niektórych złóż ze względu na potrzeby ochrony podlega tylko działaniu prawa wodnego. Strefa drenażu jednak, będąca przestrzenią bezpośredniego współwystępowania i mieszania się wód infiltracyjnych, jest tu odpowiednio chroniona. Z powyższego wynika problem ogólniejszy – ochroną powinno się objąć całe jednostki hydrogeologiczne, w których znajdują się złoża wód leczniczych [8];

- b) granice złóż nieraz wykraczają poza granice jednostek administracyjnych, na których prowadzi się eksploatację wód leczniczych. Położenie np. obszaru zasilania w granicach sąsiedniej gminy, nakłada na nią nowe, niespodziewane zobowiązania;
- c) dużym niebezpieczeństwem dla zasobów i jakości wód leczniczych jest lokalizacja wierceń tuż poza granicami obszaru górniczego. Natrafienie na wody o składzie zbliżonym do wód leczniczych lub nawet zwykłych wód, których pobór może jednak zakłócić warunki hydrodynamiczne w sąsiednim złożu, może spowodować w nim nieodwracalne zmiany;
- d) przedsiębiorca posiadający koncesję na wydobywanie wód leczniczych w obrębie obszaru górniczego wyznaczonego w koncesji nie jest stroną w trakcie wydawania pozwoleń wodnoprawnych np. na wykonywanie studni ujmujących wody zwykłe, pobór wód zwykłych, odprowadzanie ścieków;
- e) obecna ustawa *Prawo geologiczne i górnicze* ([36] art. 85) umożliwia wykonywanie:
 - wiercenia w celu wykorzystania ciepła Ziemi (bez ograniczenia głębokości!), a także
 - otworów wiertniczych do głębokości 30 m na potrzeby poboru wód podziemnych w ilości nieprzekraczającej 5 m³ na dobę,na obszarach górniczych utworzonych dla złóż wód leczniczych, bez konieczności zatwierdzania projektów robót geologicznych, a jedynie po zgłoszeniu takich projektów staroście.

Do głębokości 30 m w wielu miejscowościach występują wody lecznicze, głównie szczawy karpackie i sudeckie. Praktycznie nie istnieją instrumenty prawne umożliwiające kontrolę przebiegu wiercenia, w tym przede wszystkim jego głębokości, sposobu ujęcia wód, odizolowania poszczególnych poziomów wodonośnych, typu chemicznego i jakości ujętej wody, a także jej ilości. Trudne jest także stwierdzenie wykonania takich wierceń, zwłaszcza w przypadku obszarów górniczych o dużych powierzchniach lub intensywnie zabudowanych.
- f) udział domieszek wód współczesnych w ujęciach wód leczniczych i termalnych [7] stanowi potencjalne źródło zagrożenia ich jakości. Pomijając ujęte głębokimi odwiertami reliktowe solanki Niżu Polskiego widać, że udział płytkich, zwykłych wód podziemnych w ujęciach wód leczniczych często wynosi kilkadziesiąt procent, a w skrajnych przypadkach sięga nawet do 100%! (wody radonowe);
- g) znacząca część dokumentacji hydrogeologicznych złóż wód leczniczych powstała w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX w. Wyniki badań stacjonarnych

i innych prowadzonych przez kilkadziesiąt lat, postęp w nauce i technice, a także wykonanie nowych ujęć wręcz nakazują sporządzenie nowych dokumentacji;

- h) ostatnio pojawił się problem związany z ujmowaniem nowych wód. Czy np. ujęcie wód o wysokiej temperaturze w celach ciepłowniczych - a więc nie obciążanych opłatą eksploatacyjną - ale zawierających składnik/składniki swoiste, powoduje, że należy je uznać jednak za wody lecznicze – już obciążone opłatą? Czy niewykorzystywane w tej sytuacji składniki mają spowodować, że ujmowane wody można uznać za współkopalinę, czy kopalinę wielosurowcową, co sugerują odpowiednio prace [38] i [32]? Problem ten wymaga szerszej dyskusji.

Bibliografia:

- [1] Barbacki A. P., Bujakowski W., Pajak L., 2006; *Atlas zbiorników wód geotermalnych Małopolski*. IGSMiE PAN. Kraków.
- [2] Bujakowski W., Tomaszewska B. (red.), 2014; *Atlas możliwości wykorzystania wód geotermalnych do skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła przy zastosowaniu systemów binarnych w Polsce*. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków.
- [3] Chowaniec J., 2009; *Studium hydrogeologii zachodniej części Karpat polskich*. PIG-PIB, Warszawa.
- [4] Ciężkowski W., 1990; *Studium hydrogeochemii wód leczniczych Sudetów polskich*. Pr. Nauk. Inst. Geotechn. PWr. nr 60, ser. Monografie nr 19.
- [5] Ciężkowski W., 2007; Wybrane zagadnienia gospodarki wodami leczniczymi w Polsce. *Współczesne Problemy Hydrogeologii*, T. XIII, s. 101-121.
- [6] Ciężkowski W. (red.), 2002; *Występowanie, dokumentowanie i eksploatacja endogenicznego dwutlenku węgla w Polsce. Poradnik metodyczny*. Wrocław. Tow. Nauk., Wrocław, ss. 221.
- [7] Ciężkowski W. (red.), 2007; *Współoddziaływanie wód zwykłych i leczniczych – zasady dokumentowania, ochrony i gospodarki wodnej*. Oficyna Wyd. Polit. Wrocław., Wrocław.
- [8] Ciężkowski W., Kapuściński J., 2011; *Wyznaczanie granic obszaru i terenu górniczego dla złóż wód podziemnych uznanych za kopaliny. Poradnik metodyczny*. Borgis, Warszawa.
- [9] Ciężkowski W., Jackowicz-Korczyński J., Kielczawa B., 2004; *Sporządzanie projektów zagospodarowania złoża dla wód leczniczych*. Oficyna Wyd. Sudety, Wrocław.
- [10] Ciężkowski W., Kielczawa B., Latour T., Liber E., Przylibski T. A., Sziwa D., Żak S., 2007; *Dopuszczalne wahania eksploatacyjnych i fizyczno-chemicznych parametrów wód leczniczych*. Oficyna Wyd. Polit. Wrocław., Wrocław.
- [11] Ciężkowski W., Chowaniec J., Górecki W., Krawiec A., Rajchel L., Zuber A., 2010; *Mineral and thermal waters of Poland*. Prz. Geol., nr 9/1, s. 762-773.

- [12] Felter A., Skrzypczyk L., Socha M., Sokołowski J., Sosnowska M., Stożek J., Gryszkiewicz I., Wrzosek A., 2019; *Mapa zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce*. PIG-PIB, Warszawa.
- [13] Górecki W. (red.), 2006; *Atlas zasobów geotermalnych na Niżu Polski*. AGH KSE. Kraków.
- [14] Górecki W. (red.), 2011; *Atlas zasobów wód i energii geotermalnej Karpat zachodnich*. AGH KSE. Kraków.
- [15] Górecki W. (red.), 2012; *Atlas geotermalny zapadliska przedkarpackiego*. AGH KSE. Kraków.
- [16] Górecki W. (red.), 2013; *Atlas geotermalny Karpat wschodnich*. AGH KSE. Kraków.
- [17] Kapuściński J., Nagy S., Długosz P., Biernat H., Bentkowski A., Zawisza L., Macuda J., Bujakowska K., 1997; *Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych. Poradnik metodyczny*. MOŚZNiL, Warszawa.
- [18] Krawiec A., 2002; *Studium hydrogeologiczne wód leczniczych antyklinorium kujawsko-pomorskiego*. Wyd. Biol. i Nauk o Ziemi UMK, Toruń (niepublikowane).
- [19] Krawiec A., Ciężkowski W., 2017; *Geologia i górnictwo wód leczniczych i peloidów w Polsce*. w: Ponikowska I., Kochański J. W. (red.), 2017, *Wielka Księga Balneologii, Medycyny Fizykalnej i Uzdrowiskowej. Tom I, Część ogólna*. Wydawnictwo Aluna, Konstancin-Jeziorna, s. 103-124.
- [20] Macioszczyk A. (red.), 2006; *Podstawy hydrogeologii stosowanej*. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa.
- [21] Macioszczyk A., Dobrzyński D., 2002; *Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych*. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa.
- [22] Paczyński B. (red.), 2002; *Ocena zasobów dyspozycyjnych wód leczniczych i potencjalnie leczniczych. Poradnik metodyczny*. PIG, Warszawa.
- [23] Paczyński B., Sadurski A., 2007 (red.); *Hydrogeologia regionalna Polski, T. 2 – Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane*. PIG, Warszawa.
- [24] Ponikowska I. (red.), 2015; *Encyklopedia Balneologii i Medycyny Fizykalnej oraz Bioklimatologii, Balneochemii i Geologii uzdrowiskowej*. Wydawnictwo Aluna, Konstancin-Jeziorna.
- [25] Ponikowska I., Kochański J. W. (red.), 2017; *Wielka Księga Balneologii, Medycyny Fizykalnej i Uzdrowiskowej. Tom I, Część ogólna*. Wydawnictwo Aluna, Konstancin-Jeziorna.
- [26] Przylibski T.A., 2005; *Radon – składnik swoisty wód leczniczych Sudetów*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- [27] Rajchel L., 2012; *Szczawy i wody kwasowęglowe Karpat polskich*. Wyd. Nauk. AGH, Kraków.
- [28] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 kwietnia 2006 r. w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów ich oceny oraz wzoru świadectwa potwierdzającego te właściwości (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 605).
- [29] Sokołowski J., Socha M., 2015; *Dokumentowanie wód termalnych – procedury i aspekty praktyczne*. Prz. Geol., nr 12/1, s. 1397-1402.

- [30] Sokołowski J., Skrzypczyk L., Malon A., 2015; *Problematyka wyznaczania granic złóż wód leczniczych, termalnych i solanek*. Prz. Geol., nr 10/2, s. 1059-1062.
- [31] Solik-Heliasz E. (red.), 2009; *Atlas zasobów energii geotermalnej w regionie górnośląskim. Utwory neogenu, karbonu i dewonu*. GIG, Katowice.
- [32] Szamałek K., 2016; *Dokumentowanie wody jako kopaliny wielosuwrowcowej – potrzeba dyskusji i zmian*. Górnictwo Odkrywkowe, T. 57, z. 2, s. 47-49.
- [33] Szczepański A., Szklarczyk T., 2005; *Konieczność zmian przepisów w zakresie gospodarowania zasobami współwystępujących wód leczniczych, naturalnych wód mineralnych i zwykłych* (Artykuł dyskusyjny). Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie, nr 4 (128), s. 7-12.
- [34] Szuflicki M., Malon A., Tyimiński M. (red.), 2018; *Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31.12.2017 r.* PIG-PIB, Warszawa.
- [35] Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1056).
- [36] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 868).
- [37] Witczak S., Kania J., Kmiecik E., 2013; *Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczenia wód podziemnych i metod ich oznaczania*. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- [38] Wyrwicki R., 2002; *Kopalina główna, towarzysząca a współkopalina*. Górnictwo Odkrywkowe, T. 44, nr 2-3, s. 32-33.
- [39] Zuber A., Różański K., Ciężkowski W. (red.), 2007; *Metody znacznikowe w badaniach hydrogeologicznych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.



UWARUNKOWANIA PRAWNE GEOTERMII NISKOTEMPERATUROWEJ

mgr inż. Grzegorz Ryżyński

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

1. Wstęp

Polska, jako kraj członkowski UE, zobowiązana jest do wdrażania Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz. Urz. UE L 328/82 z dnia 21.12.2018 r.) [9]. Głównym celem tej dyrektywy jest zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w unijnym miksie energii do poziomu co najmniej 32% do roku 2030 oraz osiągnięcie przez poszczególne kraje członkowskie tzw. całkowitych celów krajowych w końcowym zużyciu energii brutto w roku 2020, który w przypadku Polski ma osiągnąć 15%. Obecny udział OZE w miksie energetycznym wynosi 13,5%.

Prognozy zawarte w opublikowanym w 2010 r. *Krajowym planie działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych* wskazują, że znaczącą rolę w wypełnianiu wymagań dyrektywy może odegrać energia geotermalna, zwłaszcza niskotemperaturowa, wykorzystująca pompy ciepła.

Dokument ten, określający cele na rok 2020 r. w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w sektorach transportowym, energii elektrycznej oraz ogrzewania i chłodzenia, zakłada, że moc zainstalowanych pomp ciepła będzie systematycznie wzrastać, przekraczając w roku 2020 1 400 MW.

Pompy ciepła jako rozwiązanie techniczne mogą wykorzystywać nie tylko energię geotermalną. Mogą być oparte o takie nośniki energii jak: powietrze atmosferyczne, wody powierzchniowe czy ciepło odpadowe z procesów produkcyjnych. Jednak znaczący udział mają systemy wykorzystujące energię cieplną zawartą w gruncie. Są to systemy zamknięte (kolektory gruntowe, otworowe wymienniki ciepła i termoaktywne elementy posadowienia budowli) oraz systemy otwarte, wykorzystujące warstwy wodonośne, studnie zasilające i chłonne.

Branża pomp ciepła w Polsce rozwija się bardzo dynamicznie, notując średnio wzrost na poziomie ok. +16% względem roku 2017 [6]. Ilość sprzedanych w 2018 r. gruntowych pomp ciepła typu solanka/woda oszacowano na około 5 380 sztuk, co w porównaniu do roku poprzedzającego daje wzrost sprzedaży na poziomie ok. +5%. Gruntowe pompy ciepła wciąż stanowią istotny udział w rynku pomp ciepła służących do ogrzewania czy chłodzenia pomieszczeń. W 2018 r. głównym czynnikiem wzrostu sprzedaży tego segmentu pomp ciepła była zwiększona sprzedaż urządzeń o mocy powyżej 20 kW, czyli dla dużych i średnich inwestycji o dużym zapotrzebowaniu na

odnawialne ogrzewanie i chłodzenie. Są solidne podstawy aby sądzić, że w najbliższych latach w Polsce będzie występował podobny lub nawet większy wzrost rynku gruntowych pomp ciepła [6].

Gruntowe pompy ciepła mogą być bardzo dobrym narzędziem do walki ze smogiem i niską emisją w naszym kraju. Wg szacunków PORTPC, w ramach programu Czyste Powietrze, aż 30% wniosków o dofinansowanie źródła ciepła w nowobudowanych domach dotyczy pomp ciepła. Biorąc pod uwagę fakt, że ok. 20% sprzedawanych pomp ciepła to gruntowe pompy ciepła, można stwierdzić że geotermia niskotemperaturowa będzie jednym z narzędzi walki ze smogiem w Polsce.

Bardzo ważnym impulsem dla rozwoju geotermii niskotemperaturowej w Polsce jest innowacyjny trend łączenia gruntowych pomp ciepła z instalacją fotowoltaiczną PV, która dostarcza energię elektryczną niezbędną do pracy pompy pozwala na realizację koncepcji tzw. „domu bez rachunków”. Są to budynki zeroemisyjne i plus energetyczne, co oznacza, że nie emitują one CO₂ oraz że ilość energii ze źródeł odnawialnych wyprodukowana w ciągu roku przez wykonane w nich instalację PV i gruntowe pompy ciepła przekracza ilość energii zużywanej przez te budynki. Wzrost popularności koncepcji „domu bez rachunków” będzie skutkował zwiększeniem zainteresowania inwestorów gruntowymi pompami ciepła, a co za tym idzie coraz większą ilością wierceń otworowych wymienników ciepła. [7]

Aby dalszy rozwój tej technologii przebiegał w sposób zrównoważony konieczna jest współpraca specjalistów z różnych dziedzin, tj. producentów, projektantów, instalatorów pomp ciepła i systemów klimatyzacyjno-grzewczych, geologów projektujących dolne źródła ciepła, pracowników administracji geologicznej i administracji samorządowej oraz inwestorów.

Gruntowe pompy ciepła to atrakcyjne i stabilne źródło odnawialnej energii, jednak jego dynamiczny rozwój, powoduje znaczącą ingerencję w ośrodek gruntowo-skalny, związaną z wykonywaniem dużej liczby wierceń dochodzących nieraz do ponad 200 m p.p.t. Masowe nawiercanie górotworu może nieść ze sobą liczne zagrożenia dla zasobów użytkowych poziomów wód podziemnych (łączenie poziomów wodonośnych, nieszczelne instalacje i wycieki czynnika roboczego, źle prowadzone iniekcje przestrzeni pierścieniowej odwiertów) oraz powodować przyszłe problemy związane z niekorzystną interakcją sąsiadujących ze sobą systemów geotermalnych.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie procedur postępowania przy projektowaniu i wykonawstwie dolnych źródeł ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej oraz omówienie zagadnienia dostępności informacji geologicznej, a także możliwości jej wykorzystania. Autorzy wskazują również na problemy, jakie związane są z istniejącymi uwarunkowaniami prawnymi.

2. Systemy zamknięte w geotermii niskotemperaturowej.

Za geotermię niskotemperaturową uznaje się te źródła energii geotermalnej, których temperatura nie jest wystarczająca, aby dokonać odzysku energii cieplnej bez zastosowania technologii pomp ciepła. Geotermalne systemy niskotemperaturowe, potocznie zwane gruntowymi pompami ciepła, składają się z trzech zasadniczych elementów:

- dolne źródło ciepła (wymienник, dzięki któremu pobierane jest ciepło Ziemi),
- pompa ciepła (urządzenie, które umożliwia bezpośrednie wykorzystanie niskich temperatur ze środowiska gruntowo-skalnego i podniesienie pobranej energii na wyższy poziom termodynamiczny, np. maszyna grzewcza, która dzięki dostarczaniu niewielkiej ilości energii mechanicznej lub elektrycznej umożliwia transport ciepła w kierunku odwrotnym niż naturalny – od strefy o niższej temperaturze do strefy o wyższej temp; dzięki temu możliwe jest odzyskanie energii ze stosunkowo chłodnej wody i podgrzania cieczy roboczej, rozprzodkującej ciepło w obiekcie, w uproszczeniu jest to odwrotność lodówki),
- górne źródło ciepła, będące systemem rozprzodkowania ciepła w ogrzewanych pomieszczeniach (np. ogrzewanie podłogowe, klimakonwektory, itp.).

Gruntowe pompy ciepła mogą wykorzystywać cały szereg rozwiązań poboru ciepła z górotworu lub wód podziemnych. Główny podział niskotemperaturowych instalacji geotermalnych wyróżnia dwa zasadnicze systemy. Pierwszym z nich są systemy otwarte, w których medium przenoszącym ciepło z górotworu jest woda podziemna pompowana ze studni. Po oddaniu ciepła jest ona odprowadzana do kanalizacji, wód powierzchniowych lub podziemnych. W tego typu systemach możliwe jest także wykorzystanie wód pochodzących z odwodnień kopalnianych bądź z zatopionych wyrobisk górniczych.

Drugim rodzajem rozwiązań są systemy zamknięte. W ich przypadku medium przenoszące ciepło krąży w zamkniętym układzie rurek z tworzywa sztucznego, zabudowanych pod powierzchnią ziemi, bez bezpośredniego kontaktu z otaczającym ośrodkiem gruntowo-skalnym.

Systemy otwarte, pomimo ich znacznej efektywności, nie są szeroko rozpowszechnione w naszym kraju [1]. Wynika to głównie z problemów technicznych związanych z ich instalacją, a także ze względu na skomplikowaną procedurę formalno-prawną, obejmującą wykonanie specjalistycznych badań i analiz hydrogeologicznych oraz konieczność opracowania operatu i uzyskania pozwolenia wodno-prawnego i decyzji środowiskowej. Zdecydowaną większość stanowią systemy zamknięte. Mogą one wykorzystywać szereg rozwiązań instalacji dolnego źródła ciepła, obejmujących odmienne sposoby zabudowy oraz zróżnicowaną głębokość. Główne rodzaje dolnego źródła ciepła to instalacje poziome (ZH), instalacje spiralne w otworach o niewielkiej głębokości (ZK), instalacje w palach fundamentowych i elementach posadowienia budowli (ZF) oraz instalacje

w otworach wiertniczych (ZO), zwane również otworowymi wymiennikami ciepła (OWC). Stosowany w literaturze przedmiotu termin gruntowe wymienniki ciepła (GWC) jest używany w odniesieniu do każdego z dolnych źródeł systemów zamkniętych, niezależnie od ich rodzaju.

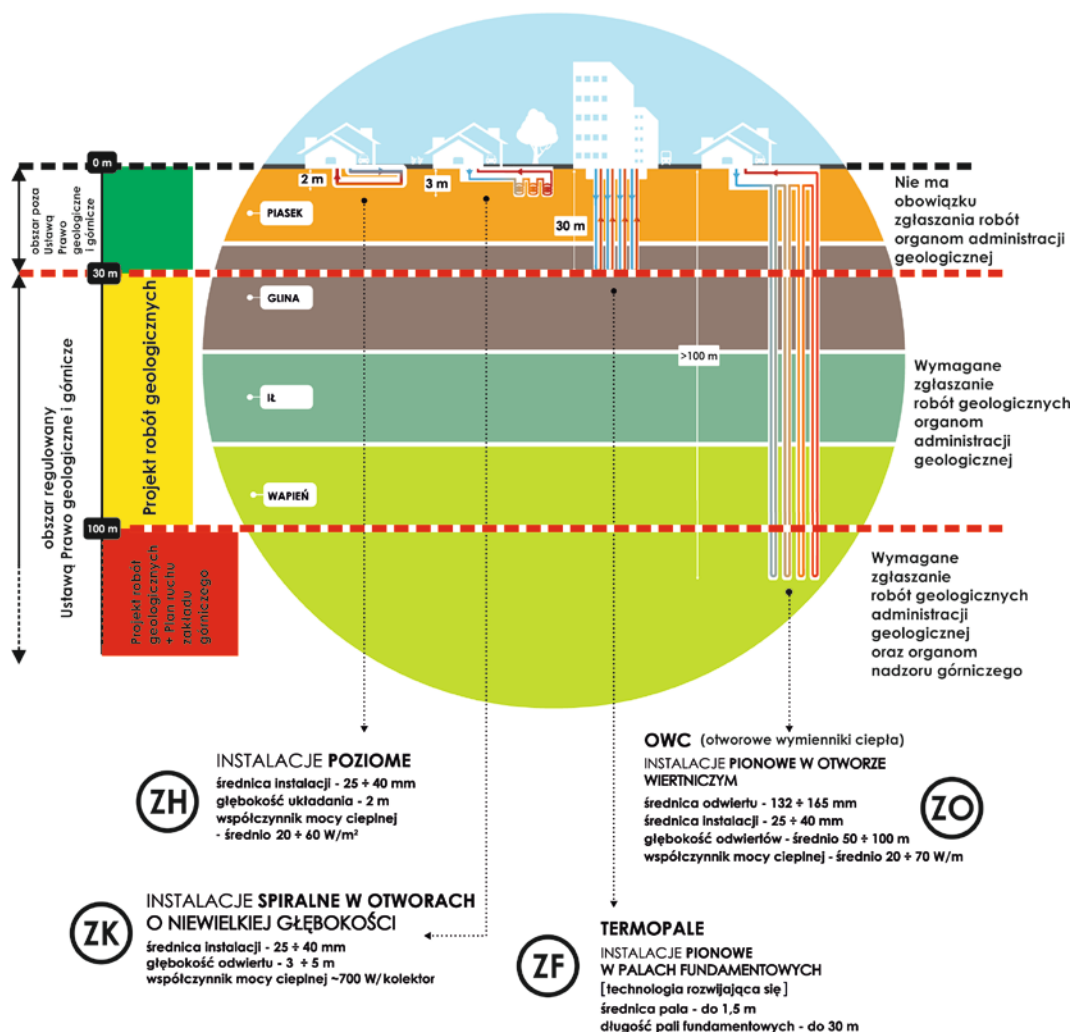
Instalacje w otworach wiertniczych (ZO), znane są również jako otworowe wymienniki ciepła (OWC). Funkcjonuje jeszcze jedna nazwa tego systemu, mianowicie pionowe sondy geotermalne. Jest to najpopularniejsze rozwiązanie, które polega na umieszczeniu w otworze wiertniczym jednej lub dwóch rur z tworzywa sztucznego, wygiętych w kształcie litery U. Pierścieniowa przestrzeń otworu wiertniczego dookoła u-rurki, jest wypełniana masą cementowo-bentonitową, co ma na celu zamknięcie poziomów wodonośnych i zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem. Tak wykonane otworowe wymienniki ciepła mają zazwyczaj średnicę ok. 132–165 mm, a średnia głębokość odwiertów, w których są montowane mieści się w przedziale od 50 do 100 m. Minimalne odległości między sąsiednimi wymiennikami są zależne od głębokości ich instalacji - wynoszą w przybliżeniu 10% głębokości odwiertu. Otworowe wymienniki ciepła charakteryzują się wysoką efektywnością w porównaniu do systemów horyzontalnych czy spiralnych. W zależności od rodzaju gruntów ich jednostkowa wydajność cieplna wynosi od 20 do nawet 70 W/mb. W przypadku większych obiektów wykonuje się zespoły otworowych wymienników ciepła, zwane polami geotermalnymi, liczące od kilkunastu do nawet kilkuset odwiertów.

Instalacje poziome (ZH), zwane też poziomymi kolektorami ciepła, są to horyzontalnie rozmieszczone wymienniki ciepła, zwykle wykonane z tworzywa sztucznego i ułożone poziomo w gruncie co najmniej 20 cm poniżej głębokości przemarzania, z reguły na głębokości od 1,2 do 1,5 m. Rury są układane równolegle, w odstępach od 0,5 do 0,8 m. Na metr kwadratowy powierzchni grzewczej przypada w przybliżeniu ok. 1,3 do 3,0 mb przewodu. Nośnikiem ciepła jest solanka, która pochłania ciepło z gruntu i przekazuje je do pompy ciepła [3]. Wydajność instalacji poziomych wynosi średnio od 20 do 60 W/m² w zależności od warunków geologicznych i stopnia zawodnienia.

Instalacje spiralne są montowane w wykopach o niewielkiej głębokości (ZK). Ten typ instalacji zwany jest także kosztowymi gruntowymi wymiennikami ciepła (GWC). Wykorzystywane są rury z polietylenu sieciowanego PE-X, który umożliwia spiralne ich skręcenie, przy małym promieniu gięcia. Instalacje tego typu układa się w wykopach o głębokości nie przekraczającej 5,0 m, bez konieczności stosowania wyspecjalizowanego sprzętu wiertniczego. Ich zaletą jest możliwość stosowania w trudnych warunkach geologicznych oraz tam, gdzie ze względu na kształt działki zabudowa innego typu wymienników ciepła jest niemożliwa. Według [4] wydajność wymienników kosztowych wynosi, w zależności od warunków geologicznych i stopnia zawodnienia, od 240 do 560 W na wymiennik.

Instalacje pionowe w palach fundamentowych (ZF) to tzw. termicznie aktywne elementy budowlane. Są to przeważnie elementy posadowienia obiektów wielkokubaturowych (np. budynki wysokościowe, stacje i tunele metra, terminale lotniskowe) obejmujące pale fundamentowe, ściany szczelinowe, płyty fundamentowe czy elementy okładzinowe tuneli, wyposażone w wymienniki ciepła w postaci rur z tworzyw sztucznych, przytwierdzonych do koszów zbrojeniowych. Beton posiada bardzo korzystne właściwości cieplne, zatem termicznie aktywne elementy budowlane stają się idealnym wymiennikiem ciepła oraz mogą służyć, wraz z otaczającym je gruntem, jako magazyn energii cieplnej. Ten typ instalacji jest intensywnie rozwijany w niektórych krajach Europy, np. Szwajcarii i Austrii. W Polsce rozwiązanie nie jest jeszcze stosowane. Główną zaletą tych systemów jest czynnik ekonomiczny – elementy posadowienia są koniecznym elementem każdego obiektu, zatem przy niewielkich dodatkowych kosztach inwestycyjnych można je wyposażać w wymienniki ciepła i uzyskać efektywny system geotermalny. Głębokość zabudowy termicznie aktywnych elementów budowlanych może przekraczać nawet 30 m, np. w przypadku budynków wysokościowych.

Uwarunkowania formalno-prawne są różne dla poszczególnych typów systemów dolnego źródła ciepła. Wykonywanie instalacji poziomych (ZH), instalacji spiralnych w otworach o niewielkiej głębokości (ZK), oraz instalacji w palach fundamentowych (ZF) nie jest regulowane ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 868) [14] (dalej PgiG). Zgodnie z art. 3, ust. 2 przepisów ustawy nie stosuje się do wykonywania wykopów oraz otworów wiertniczych o głębokości do 30 m, wykonywanych w celu wykorzystania ciepła Ziemi, poza obszarami górniczymi. Spośród powszechnie stosowanych dolnych źródeł ciepła w systemach zamkniętych, jedynie wykonywanie otworowych wymienników ciepła o głębokości większej niż 30 m jest robotą geologiczną i jako taka podlega przepisom prawa geologicznego i górniczego. W przedziale głębokościowym od 30 do 100 m sporządzany jest projekt robót geologicznych, który jest zgłaszany odpowiednim miejscowo organom administracji geologicznej. Dla głębokości przekraczających 100 m konieczne jest dodatkowo wykonanie planu ruchu zakładu górniczego, który należy zatwierdzić w odpowiednim miejscowo Okręgowym Urzędzie Górniczym. W przypadku, kiedy planowane wiercenia pod otworowe wymienniki ciepła będą zlokalizowane na terenie górniczym, projekt robót geologicznych oraz plan ruchu należy sporządzać w każdym przypadku, niezależnie od głębokości.



Rysunek 1 Schemat zasięgu głębokościowego wraz z ogólnymi informacjami dotyczącymi wymienionych rozwiązań oraz skrótowe oznaczenia literowe poszczególnych typów instalacji wg [1].

W praktyce prowadzenie działań pod powierzchnią terenu, związane z pozyskiwaniem ciepła Ziemi, w strefie do głębokości 30 m poza obszarami górnictwami nie wymaga zgłaszania tych działań organom administracji geologicznej oraz nie podlega przepisom prawa geologicznego i górniczego. Systemy zamknięte nie podlegają również przepisom ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 2268 z późn. zm.), bez względu na głębokość zabudowy. Wyjątkowo mogą one dotyczyć gruntowej pompy ciepła w systemie zamkniętym, kiedy otwór wiertniczy będzie wykonywany w strefie ochrony pośredniej ujęcia wód, a wykonanie takiego otworu mogłoby być uznane za czynność powodującą zmniejszenie przydatności ujmowanej wody lub wydajności ujęcia. Ustawa *Prawo wodne* ma zastosowanie przede wszystkim do gruntowych pomp ciepła w systemach otwartych, które nie są przedmiotem niniejszego artykułu.

Systemy zamknięte typu ZH i ZK podlegają przepisom ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.) [15] i należy je interpretować jako przyłącze ciepłne do budynku, które nie wymaga pozwolenia na budowę (art.29, ust 1 pkt. 20) [4].

3. Uwarunkowania formalno-prawne i procedury postępowania przy projektowaniu robót geologicznych wykonywanych w celu pozyskiwania ciepła Ziemi

Zawartość projektu robót geologicznych wykonywanych w celu pozyskiwania ciepła Ziemi określa Rozporządzenie 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. z 2011 r., Nr 288, poz. 1696) [11] wraz z rozporządzeniem zmieniającym (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. z 2015 r., poz. 964) [12]).

Projekt taki musi być sporządzony przez geologa posiadającego odpowiednie uprawnienia. W przypadku otworowych wymienników ciepła muszą to być kwalifikacje kategorii IV lub V. Projekt musi zawierać m.in. opis konstrukcji otworu, informacje dotyczące zamykania poziomów wodonośnych, opis budowy geologicznej, syntetyczny profil geologiczny w miejscu projektowanych odwiertów, opis i uzasadnienie przewidywanej liczby, lokalizacji i rodzaju projektowanych otworów, opis obszarów i obiektów chronionych, określenie wpływu zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym Natura 2000. Określenie przewidywanej liczby i głębokości projektowanych odwiertów jest szacowane na podstawie przewidywanego profilu geologicznego projektowanych otworów wiertniczych oraz wielkości parametrów stosowanych do wymiarowania sond pionowych, przyjętych z danych literaturowych (np. monografii naukowych [7]) lub z wytycznych PORT PC [4]). W przypadku instalacji o dużej mocy (powyżej 100 kW łącznej mocy grzewczej pomp ciepła wg wytycznych PORT PC) projekt powinien również zawierać informację o możliwej zmianie liczby projektowanych otworów, w zależności od wyników badania metodą testu reakcji termicznej (TRT).

Badanie TRT jest testem in situ, wykonywanym w odwiercie pilotażowym – otworowym wymienniku cieplnym, pierwszym z serii przewidzianych do wykonania w planowanej inwestycji geotermalnej. Wartość przewodnictwa cieplnego otrzymywana w wyniku badania jest bardzo wiarygodna, ponieważ oblicza się ją w rzeczywistych warunkach pracy wymiennika ciepła. Badanie TRT jest wykonywane w celu uniknięcia niedoszacowania lub przeszacowania zdolności gruntu do przekazywania ciepła, zwłaszcza w przypadku projektowania dolnego źródła pomp ciepła do zasilania

dużych obiektów. Metoda polega na iniekcji do otworu ładunku energii cieplnej o znanej wartości i pomiarze na powierzchni terenu temperatury zasilania oraz powrotu czynnika, dostarczającego ciepło do urządzenia pomiarowego. Medium wypełniające wymiennik krąży w obiegu zamkniętym, a iniekcja ciepła drogą podgrzewania płynu roboczego jest prowadzona przez cały czas trwania testu. Mierzona wartość współczynnika przewodnictwa cieplnego jest wartością efektywną, tj. uwzględniającą reakcję całego ośrodka gruntowo-wodnego, a także materiału wypełniającego przestrzeń pierścieniową otworu (iniektu). Warunkiem otrzymania poprawnych wyników jest odpowiednio długi czas prowadzenia testu. Minimalny, zalecany w literaturze, wynosi 48 godzin. Badanie TRT jest powszechnie stosowane w krajach, gdzie wykonuje się masowe ilości otworowych wymienników ciepła (np. Niemcy, Szwecja, Francja). W związku z dynamicznym rozwojem gruntowych pomp ciepła coraz częściej wykonuje się je także w Polsce.

Zgodnie z art 85, ust. 1. pkt. 1. ustawy PgiG [14] projekt robót geologicznych wykonywanych w celu pozyskiwania ciepła Ziemi nie wymaga zatwierdzenia. Rozpoczęcie robót geologicznych może nastąpić, jeżeli w terminie 30 dni od dnia przedłożenia projektu robót starosta nie wniesie do niego sprzeciwu, w drodze decyzji. Zgodnie z art 85, ust. 3. pkt. 1 i 2 PgiG [14] może on zgłosić sprzeciw, jeżeli projekt nie odpowiada przepisom prawa (tj. jego zawartość nie odpowiada wytycznym Rozporządzenia w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych [11, 12]), a także jeżeli sposób wykonania zamierzonych robót zagraża środowisku. Zagrożenia może wystąpić przykładowo w sytuacji gdy roboty zostały zaprojektowane w obrębie obszaru zasobowego ujęcia wód podziemnych i istnieje prawdopodobieństwo, że może to negatywnie oddziaływać na jakość ujmowanych wód lub gdy roboty geologiczne planuje się prowadzić na obszarze górniczym, wyznaczonym na koncesji na wydobywanie wód leczniczych współwystępujących z wodami podziemnymi lub na koncesji na wydobywanie torfów leczniczych [1].

Również wykonywanie dużej ilości wierceń geotermalnych w rejonach o niekorzystnych warunkach hydrogeologicznych może zagrazić środowisku [3]. Takie rejony to m.in. miejsca, w których mogą występować poziomy wodonośne o warunkach naporowych, a w szczególności o warunkach artezyjskich. W takich przypadkach może dochodzić do samoistnego wypływu wód podziemnych a także ich zanieczyszczenia, spowodowanego przebiciami hydraulicznymi. Może również dojść do zakłócenia naturalnego reżimu hydrologicznego. Kolejnym zagrożeniem związanym z wykonywaniem otworów pod pionowe wymienniki ciepła jest przewiercanie utworów słabo przepuszczalnych, które chronią leżące niżej warstwy, poziomy lub piętra wodonośne o znaczących ekonomicznie zasobach.

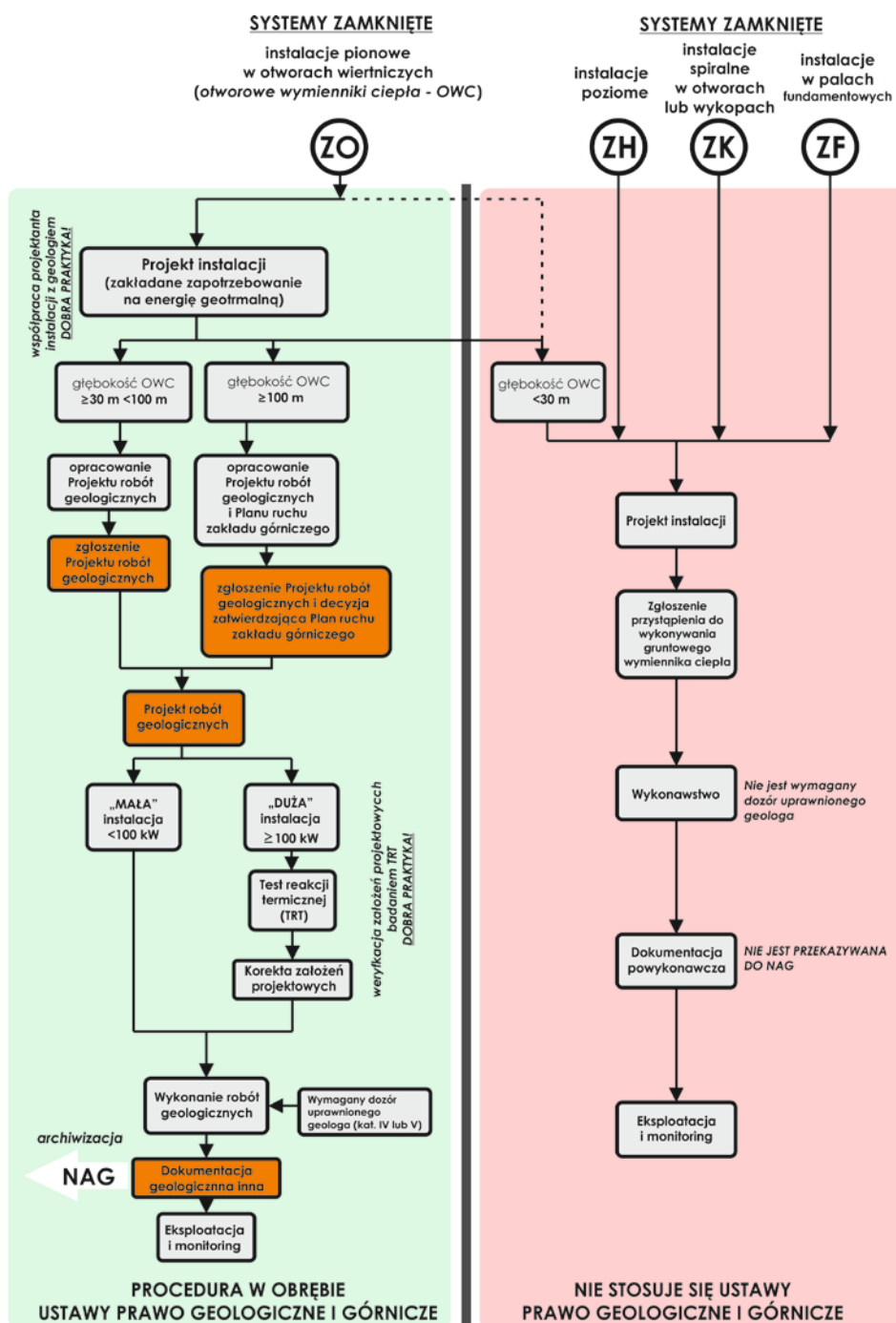
W praktyce, wniesienie sprzeciwu do projektu robót geologicznych przez starostę jest jedynym momentem, w którym organy administracji geologicznej mają możliwość wpływu na proces

wykonywania odwiertów pod otworowe wymienniki ciepła. Na rysunku 2. oznaczono kolorem pomarańczowym te etapy procesu projektowania i wykonywania otworowych wymienników ciepła, w których biorą udział organy administracji geologicznej. Istotną kwestią jest również przekazywanie informacji geologicznej, czyli dokumentacji geologicznej z wykonanych robót, opracowywanej jako dokumentacja geologiczna inna (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 2023) [13]) do Narodowego Archiwum Geologicznego prowadzonego przez Państwową Służbę Geologiczną. Gromadzenie informacji geologicznej o otworowych wymiennikach ciepła jest konieczne dla opracowywania i weryfikacji map potencjału płytkiej geotermii.

Na rysunku 2. oznaczono również dla porównania schemat postępowania przy projektowaniu gruntowych wymienników ciepła typu ZH, ZK i ZF, które nie podlegają przepisom ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* [14]. Zgodnie z Wytycznymi [4] na etapie projektowania takich instalacji nie jest konieczne pozwolenie na budowę. Wymienniki gruntowe typu ZH, ZK i ZF zgodnie z przepisami ustawy *Prawo budowlane* [15] należy interpretować jako przyłącze ciepłne do budynku, które nie wymaga pozwolenia na budowę (art. 29 ust. 1 pkt. 20 ustawy *Prawo budowlane*). Zamiar przystąpienia do wykonywania poziomego gruntowego wymiennika ciepła należy zgłosić wójtowi, burmistrzowi lub prezydentowi, właściwemu ze względu na miejsce prowadzenia prac. Zgłoszenie powinno być dokonane najpóźniej na 30 dni przed zamierzonym terminem rozpoczęcia prac (art. 30 ust. 5 ustawy *Prawo budowlane*). Zgłoszenie przystąpienia do rozpoczęcia wykonywania wymiennika powinno zawierać takie informacje jak rodzaj, zakres i sposób wykonania wymiennika ciepła oraz planowany termin rozpoczęcia prac (art. 30 ust. 2-4 ustawy *Prawo budowlane*). Do wykonywania wymiennika ciepła można przystąpić, jeżeli w terminie 30 dni od dnia doręczenia zgłoszenia właściwy organ nie wniesie, w drodze decyzji, sprzeciwu (art. 30 ust. 5 ustawy *Prawo budowlane*). Zalecane jest uzgodnienie lokalizacji wymiennika w Powiatowym Zespole Uzgadniania Dokumentacji Projektowej. W tej procedurze nie ma udziału zarówno organów administracji geologicznej, jak i geologów z uprawnieniami kategorii IV i V, nie ma też archiwizacji informacji geologicznej, a dokumentacja powykonawcza nie jest przekazywana do Narodowego Archiwum Geologicznego.

Z przedstawionego na rysunku 2. schematu wynika, że w projektowaniu gruntowych wymienników ciepła w dużej mierze biorą udział specjaliści nie będący geologami. W związku z tym występuje spore zapotrzebowanie na informację geologiczną, przeznaczoną specjalnie do projektowania gruntowych wymienników ciepła, nie tylko otworowych, ale także instalacji poziomych ZH i spiralnych ZK, wykorzystujących energię cieplną z płytkich warstw gruntowo-skalnych. Taką informację mogą zapewnić dedykowane mapy potencjału geotermalnego oraz popularyzowanie i zwiększanie dostępności do otworowych baz danych państwowej służby geologicznej

i hydrogeologicznej. Dane powinny być tak przedstawione (objaśnione), by mogły być zrozumiane przez osoby nie posiadające specjalistycznego wykształcenia geologicznego czy geotechnicznego.



Rysunek 2 Schematyczne przedstawienie formalno-prawnych uwarunkowań projektowania i wykonywania gruntowych wymienników ciepła w systemach zamkniętych geotermii niskotemperaturowej dla lokalizacji znajdujących się poza obszarami górnictwymi (kolorem pomarańczowym zaznaczono etapy procesu, w których udział biorą organy administracji geologicznej)

4. Podsumowanie

Znaczącą rolę w rozwoju sektora gruntowych pomp ciepła w skali krajowej odgrywają przedstawiciele administracji geologicznej, biorący udział w przyjmowaniu projektów geologicznych otworowych wymienników ciepła oraz państwowa służba geologiczna i państwowa służba hydrogeologiczna, jako główny dostawca informacji geologicznej. Poprawne i bezpieczne projektowanie oraz wykonawstwo otworowych wymienników ciepła powinno być oparte o pełne wykorzystanie dostępnej informacji geologicznej oraz egzekwowanie przepisów ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* [14].

Należy zauważyć, że do głębokości 30 m, na obszarach poza terenami górnictwami, wykonywanie gruntowych wymienników ciepła, niezależnie od ich typu, nie podlega przepisom prawa geologicznego i górniczego. Wszystkie działania podejmowane poniżej głębokości 30 m wymagają sporządzenia projektu robót geologicznych i jego zgłoszenia. W tym przypadku rola administracji geologicznej to sprawdzenie poprawności przygotowanego projektu, a w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, zgłoszenie sprzeciwu przez starostę. Taka sytuacja ma miejsce jeżeli zgłoszony projekt nie odpowiada przepisom prawa (tj. jego zawartość nie odpowiada wytycznym Rozporządzenia w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych [11, 12]) oraz jeżeli sposób wykonania zamierzonych robót zagraża środowisku.

Współpraca geologa projektującego roboty geologiczne wykonywane na potrzeby zabudowania otworowych wymienników ciepła z projektantem instalacji pomp ciepła, zwłaszcza w przypadku dużych instalacji, powinna odbywać się już na etapie prac studialnych. Poprawne założenia warunków geologicznych mają kluczowe znaczenie dla zaprojektowania wydajnej instalacji geotermalnej, która będzie w stanie pokryć zapotrzebowanie na ciepło i chłód planowanego obiektu.

Bibliografia:

- [1] Kapuściński J. & Rodzoch A. 2010; *Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy rozwoju. Uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne*. MŚ, Warszawa.
- [2] Koczorowski J. (red.) 2014; *Poradnik inwestora. Energia Geotermalna i pompy ciepła. Informacje i porady dla początkujących*. PORT PC, Kraków 2014 r.
- [3] Kozdrój W., Kłonowski M., 2014; *TransGeoTherm. Energia geotermalna dla transgranicznego rozwoju regionu Nysy – Projekt pilotażowy. Broszura informacyjna na temat stosowania płytkiej geotermii*. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy we współpracy z Ladesamt Für Umwelt, Landwirtschaft Und Geologie Freistaat Sachsen. Wrocław 2014 r.
- [4] PORT PC. 2013; *Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła. Część 1. Dolne źródła do pomp ciepła*. Wydanie pierwsze 01/2013. Kraków 2013 r.

- [5] PORT PC. 2019; *Poradnik. Dom bez rachunków*. Wydanie pierwsze, Kraków, Maj 2019 r. , www.dombezrachunkow.com.
- [6] PORT PC, 2019; *Raport rynkowy PORT PC. Pompy ciepła 2019*. Kraków, Maj 2019.
- [7] Rubik M., 2011; *Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej*. Monografia. Oficyna wydawnicza Multico, Warszawa 2011 r.
- [8] Zhang Y, Soga K, Choudhary R, 2014; *Shallow geothermal energy applications with GSHPs at city scale: study on the City of Westminster*. Geotechnique Letters 4, 125-131, ICE Publishing, <https://doi.org/10.1680/geolett.13.00061>

Akty prawne i inne dokumenty:

- [9] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz. Urz. UE L 328/82 z dnia 21.12.2018 r.).
- [10] *Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych*. Minister Gospodarki, Warszawa 2010 r.
- [11] Rozporządzenie 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. z 2011 r., Nr 288, poz. 1696);
- [12] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2015 r., poz. 964
- [13] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 2023).
- [14] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 868)
- [15] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1202, z późn. zm.).
- [16] Ustawa z dnia z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 2268 z późn. zm.).

ASPEKTY ŚRODOWISKOWE WYKORZYSTANIA GEOTERMII NISKOTEMPERATUROWEJ

dr Maciej Kłonowski

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

Wstęp

W ostatnich latach instytucje Unii Europejskiej zintensyfikowały działania związane z promowaniem czystych i odnawialnych źródeł energii (OZE), w tym wykorzystania energii geotermalnej – wysoko- i niskotemperaturowej. Ich bezpośrednią przyczyną jest potrzeba zmniejszenia emisji gazów i pyłów, w tym tzw. niskiej emisji, negatywnie wpływających na stan środowiska naturalnego oraz zdrowie i życie ludzi. Obecnie jednym z najistotniejszych programów związanych z realizacją strategii energetyczno-klimatycznej UE jest program „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków”, który zawiera m.in. pakiet znowelizowanych dyrektyw, w tym dyrektywy ws. promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych – tzw. dyrektywa OZE (Dyrektywa 2018/2001) [8]. Zakłada ona zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w unijnym miksie energii do poziomu co najmniej 32% do roku 2030 oraz osiągnięcie przez poszczególne kraje członkowskie tzw. całkowitych celów krajowych w końcowym zużyciu energii brutto w roku 2020, który w przypadku Polski ma osiągnąć 15%.

Wdrażanie Dyrektywy OZE i konieczność ograniczenia skutków niskiej emisji powodują zwiększone zainteresowanie inwestycjami w czyste źródła energii, w tym geotermię [17]. Rozwój krajowej branży geotermalnej stymulowany jest odpowiednią polityką państwa, a szczególnie regulacjami prawnymi i programami finansowymi. Obecnie najistotniejsze znaczenie dla rozwoju geotermii niskotemperaturowej ma rządowy program „Czyste Powietrze” (2018-2020), którego celem jest poprawa efektywności energetycznej budynków i redukcja emisji pyłów i gazów przez istniejące lub nowo budowane jednorodzinne budynki mieszkalne [25].

Ogrzewanie i chłodzenie budynków stanowi główną część zużycia energii pierwotnej [26], a powszechne tanie systemy ogrzewania na paliwo stałe przyczyniają się do zanieczyszczenia atmosfery m.in.: pyłami zawieszonymi i gazami cieplarnianymi, oraz powstawania niskiej emisji i smogu [15]. Alternatywą są pompy ciepła, wykorzystujące geotermię niskotemperaturową, w tym: systemy zamknięte pozyskujące energię ciepłą górotworu dzięki technologii solanka-woda, oraz systemy otwarte pozyskujące energię ciepłą wód podziemnych dzięki technologii woda-woda [16]. Wybór typu instalacji zależy w głównej mierze od uwarunkowań naturalnych – budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, ale także od możliwości dostosowania się do wymagań prawnych.

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego [3] udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem w roku 2017 dla 28 krajów Unii Europejskiej (UE-28) wyniósł 27,9%, a dla Polski 13,6%. W tym samym roku udział wszystkich rodzajów energii geotermalnej pośród nośników energii odnawialnej wyniósł 3,2 i 0,2%, odpowiednio dla UE-28 i Polski. Zgodnie z danymi prezentowanymi przez Polską Organizację Rozwoju Technologii Pomp Ciepła (PORT PC) rynek wszystkich rodzajów pomp ciepła w ostatnich latach rozwijał się bardzo dynamicznie [21]. Ilość sprzedanych w 2010 r. pomp ciepła typu solanka-woda stanowiła blisko 45% rynku. W latach 2010-2016 sprzedaż pomp ciepła tego typu wzrosła o około 38%, jednak przy rosnącej sprzedaży innych typów pomp ciepła ich udział w rynku stopniowo spadał osiągając udział ok. 25% rynku w 2016 r. W okresie tym odnotowano jednak znaczny spadek w sprzedaży pomp ciepła typu woda-woda [21]. Całkowita liczba instalacji wykorzystujących niskotemperaturową energię geotermalną w Polsce w roku 2016 wyniosła około 54 000 [11].

Energia produkowana przez pompy ciepła w systemie otwartym i zamkniętym jest często zaliczana do OZE [16], jednak ze względu na konieczność zasilania w energię elektryczną może być traktowana jako OZE wyłącznie w przypadku skojarzenia z np. geotermalnymi instalacjami wysokotemperaturowymi, panelami fotowoltaicznymi lub turbinami wiatrowymi. Bez względu na powyższe należy mieć na względzie fakt, że instalacje wykorzystujące geotermię niskotemperaturową są zawsze w mniejszym lub większym stopniu związane z ingerencją w środowisko naturalne, co związane jest np. z realizacją robót geologicznych, w tym wiertniczych. Ze względu na wzrost liczby otworów wiertniczych niezbędnych do wykonania instalacji GPC zwiększyło się zapotrzebowanie na dostęp do fachowej informacji nt. technologii i wymagań dla różnych typów instalacji geotermii niskotemperaturowej, jak również danych geologicznych i środowiskowych. Istnieje także konieczność dobrego zrozumienia i interpretacji regulacji prawnych oraz ujednolicenia tzw. dobrych praktyk przez wszystkich zainteresowanych, tj.: inwestorów, projektantów, wykonawców, organy administracji i kontroli oraz użytkowników. Niniejszy artykuł nie stanowi kompletnego kompendium wiedzy nt. aspektów środowiskowych wykorzystania niskotemperaturowej energii geotermalnej – prezentuje jedynie wybrane, najbardziej istotne zagadnienia oraz związane z nimi regulacje prawne i dobre praktyki.

Główne typy instalacji, czynniki zagrożeń, regulacje prawne i dobre praktyki

Znakomita większość instalacji wykorzystujących geotermię niskotemperaturową w Polsce to gruntowe pompy ciepła (GPC) z otworowym wymiennikiem ciepła (OWC), czyli sondą geotermalną zainstalowaną w pionowym odwiercie. Są to instalacje działające w systemie zamkniętym, wyposażone w pojedynczą lub podwójną U-rurkę wypełnioną czynnikiem roboczym, tzw. solanką

[16]. OWC stanowi dolne źródło ciepła wykorzystujące efekt stabilizacji temperatury górotworu poniżej głębokości wahań sezonowych. Instalacja GPC, dzięki pompie ciepła podnoszącej stan energetyczny solanki i wymiennikowi ciepła, umieszczonymi na powierzchni terenu, ogrzewa górne źródło ciepła, i wykorzystywane jest do produkcji ciepłej wody użytkowej (CWU) i ogrzewania budynków. W górnym źródle ciepła medium grzewczym jest woda. Alternatywnie, w systemach zamkniętych dolnym źródłem ciepła może być wymiennik poziomy ułożony na głębokości około 1,5-2 metrów, położony nieco głębiej wymiennik spiralny lub koszowy, a także termoaktywne elementy posadowienia budynków, w tym tzw. termopale [16]. W systemach otwartych jako dolne źródło ciepła najczęściej wykorzystywane są wody podziemne w układzie dwuotworowym. Woda czerpana ze studni eksploatacyjnej zasila pompę ciepła i górne źródło ciepła, a po schłodzeniu zrzucana jest do odbiornika, którym może być np. warstwa wodonośna lub inny kolektor wód podziemnych – poprzez studnię chłonną, ewentualnie do wód powierzchniowe czy też kanalizacji wodnej [16]. Przy zastosowaniu odpowiedniej technologii, zarówno system zamknięty jak i otwarty, mogą być wykorzystywane w cyrkulacji rewersyjnej do klimatyzowania pomieszczeń. Istnieje również możliwość sezonowego magazynowania energii cieplnej zarówno w otworach wiertniczych (górotworze), jak i wodach podziemnych. Naprzemienne ogrzewanie i chłodzenie oraz sezonowe magazynowanie zwiększa wydajność energetyczną instalacji. Zasilanie przeciętnego domu jednorodzinnego w Polsce, o średnim zapotrzebowaniu energetycznym około 12 [kW] wymaga wykonania kilku otworów do instalacji OWC – w zależności od lokalnych warunków hydrogeologicznych i przewodności cieplnej skał. Ilość i głębokość otworów można zoptymalizować dzięki metodom opracowanym na potrzeby kartowania geotermicznego [16, 19, 20].

Zagrożenia środowiska naturalnego związane z wykonaniem pomp ciepła zarówno w systemie zamkniętym jak i otwartym, powodowane są w głównej mierze realizacją robót wiertniczych i instalacją OWC, studni eksploatacyjnej, czy też studni chłonnej [2, 5]. W trakcie wykonywania odwiertu, ze względu na ingerencję w system hydrogeologiczny – poziom czy też piętro wodonośne, należy zwrócić szczególną uwagę na zamykanie przewiercanych poziomów wodonośnych, szczególnie naporowych, a w przypadku systemów otwartych, prawidłowe zafiltrowanie warstwy wodonośnej (kolektora wód podziemnych). Innym typem ryzyka geologicznego jest niestabilność odwiertu w przypadku przewiercania ewaporytów, czy też kawern, szczelin i stref uskokowych i związana z tym możliwość wystąpienia ruchów masowych w górotworze i osiadanie powierzchni terenu. Szczególnym ryzykiem obarczone jest wiercenie na terenie zanieczyszczonym, gdyż może ono spowodować migrację zanieczyszczeń w głąb górotworu. Na terenach zurbanizowanych i przemysłowych możliwe jest wystąpienie zagrożeń związanych z działalnością człowieka, w tym obecnością infrastruktury podziemnej – wyrobisk, pustek, tuneli jak również linii energetycznych,

przewodów gazowych, ciepłowniczych i wodnych. Eksploatacja instalacji może także wiązać się z potencjalnym wystąpieniem wielu typów zagrożenia, w tym: przypadkowego wycieku czynnika roboczego i/lub chłodziwa, niekorzystnych zmian hydrogeochemicznych w wodach podziemnych – precypitacji utlenionych związków żelaza i manganu, zmian mikrobiologicznych, emanacji gazów i wielu innych [2, 5].

Prawodawstwo UE reguluje wyłącznie wybrane, najbardziej istotne, zagadnienia związane z geotermią niskotemperaturową i jej użytkowaniem. Ze względu na pobór wód podziemnych, a następnie ich zrzut do środowiska naturalnego, w UE istnieją szczegółowe regulacje odnoszące się do systemów otwartych. Instalacja i użytkowanie systemów zamkniętych w dużej części regulowane są przez przepisy krajowe państw członkowskich UE [2]. Do najważniejszych dokumentów prawnych UE należą następujące dyrektywy:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 r. *ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej*, tzw. Ramowa Dyrektywa Wodna [6];
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/118/WE z dnia 12 grudnia 2006 r. *w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu* [7];
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. *w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych*, tzw. dyrektywa OZE [8];
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. *zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej* [9].

Definicja energii geotermalnej pojawia się w art. 2, pkt 3. Dyrektywy OZE [8]: „Energia geotermalna oznacza energię zgromadzoną w postaci ciepła pod powierzchnią ziemi”. W dyrektywie, w kontekście informacji, szkoleń i certyfikacji, pojawia się także termin „płytkiej energii geotermalnej” – tożsamej z geotermią niskotemperaturową. Ramowa Dyrektywa Wodna [6] przedstawia z kolei definicję zanieczyszczenia – art. 2 pkt 33: „Zanieczyszczenie” oznacza bezpośrednie lub pośrednie wprowadzenie, na skutek działalności człowieka, substancji lub ciepła do powietrza, wody lub ziemi, które mogą być szkodliwe dla zdrowia ludzkiego lub jakości ekosystemów wodnych lub ekosystemów lądowych bezpośrednio zależnych od ekosystemów wodnych, czego rezultatem są szkody materialne, lub które ogranicza lub zakłóca udogodnienia lub prawnie uzasadnione użytkowanie środowiska”. Art. 2 pkt 31 [6] podaje jeszcze jedną ważną definicję: „Substancja zanieczyszczająca oznacza każdą substancję mogącą spowodować zanieczyszczenie, szczególnie te wymienione w załączniku VIII” (w którym to ciepło nie zostało wymienione). Na tej podstawie można założyć, że emisja ciepła czy też chłodu do górotworu i wód podziemnych, pod pewnymi warunkami, nie powoduje jego zanieczyszczenia [2]. Jednak w trakcie projektowania

instalacji wykorzystującej geotermię niskotemperaturową należy rozważyć i ocenić wszelkie możliwe scenariuszem związane z wystąpieniem różnego typu geozagrożeń. W tym przypadku bardzo pomocne są materiały prezentujące dobre praktyki – przykłady profesjonalnych praktycznych doświadczeń i rozwiązań z Polski i innych krajów UE, w tym:

- Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., Deutsche Gesellschaft für Geowissenschaften e.V. (red.), 2016; „Shallow Geothermal Systems – Recommendations on Design, Construction, Operation and Monitoring”, Wiley, Ernst & Sohn [5];
- Erlström M., Mellqvist C., Schwartz G., Gustafsson M., Dahlqvist P., 2016; „Informacje geologiczne dotyczące instalacji geoenergetycznych – podsumowanie”. Geological Survey of Sweden, Uppsala [12];
- Geological Survey of Sweden (red.), 2016; „Wytyczne do wiercenia studni”, Geological Survey of Sweden, Uppsala [13];
- Gonet A., Macuda J., Zawisza L., Duda R., Porwisz J., 2011; „Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych”. Wydawnictwa AGH, Kraków [14];
- Kozdrój W., Kłonowski M.R. (red.), 2014; “TransGeoTherm – Energia geotermalna dla transgranicznego rozwoju regionu Nysy. Projekt pilotażowy. Broszura informacyjna na temat stosowania płytkiej geotermii”. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie i Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Dresden [20];
- Lachman P., Mirowski A., Oczos A., Kaczmarczyk A., Sawicki C., Koczorowski J., Smuczyńska M., Franke M., Zbrojkiwicz S., 2013; „Wytyczne projektowania wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła”. Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła PORT PC, Kraków [22];
- Mc Corry M., Jones G.L. (red.), 2011; „Instrukcja szkoleniowa Geotrainet dla projektantów płytkich systemów geotermalnych”, tytuł oryginału: „Geotrainet Manual for Designers on Shallow Geothermal”, Geotrainet, European Federation of Geologists, Bruksela [24];
- Sanner B., Andersson O., Eugster W., Arrizabalaga I., 2011; „Instrukcja szkoleniowa Geotrainet dla wiertaczy płytkich systemów geotermalnych”, tytuł oryginału: „GeoTrainet Manual for Drillers”, Geotrainet, European Geothermal Energy Council, Brussels [36].

Część z ww. pozycji [12, 13, 24, 36] została przetłumaczona na język polski w ramach polsko-norweskiego projektu Geothermal4PL i jest dostępna w postaci pliku .pdf z jego strony internetowej: www.pgi.gov.pl/geothermal4pl.html, w zakładce „baza wiedzy”.

W Polsce wykonanie otworów wiertniczych na potrzeby systemów zamkniętych i otwartych regulowane jest odpowiednimi przepisami prawa i normami, z których najistotniejsze są:

- PN 87/G-02310 Wiercenia geologiczno-poszukiwawcze małośrednicowe i wiercenia hydrogeologiczne urządzeniami wiertniczymi – Wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy [27];
- PN-EN 805: 2002 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych [28];
- Rozporządzenie 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. z 2011 r., Nr 288, poz. 1696, z późn. zm.) [30];
- Rozporządzenie 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) [31];
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. z 2016 r., poz. 2023) [32];
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. z 2016 r., poz. 425) [33];
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst jednolity: Dz.U. z 2016 r., poz. 71) [34];
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (tekst jednolity: Dz.U. z 2018 r., poz. 799 z późn. zm.) [39];
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 868) [42];
- Ustawa z dnia z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 2268 z późn. zm.) [44].

Roboty geologiczne w celu wykorzystania ciepła Ziemi z zastosowaniem robót geologicznych mogą być realizowane wyłącznie na podstawie projektu robót geologicznych. Projekt nie podlega zatwierdzeniu na drodze decyzji administracyjnej, a jedynie zgłoszeniu staroście. Rozpoczęcie robót geologicznych może nastąpić, jeżeli w terminie 30 dni od dnia przedłożenia projektu robót geologicznych starosta w drodze decyzji nie zgłosi sprzeciwu, który może być związany z zagrożeniem środowiska spowodowanym sposobem wykonywania zamierzonych robót lub niedostosowaniem do przepisów prawa [42]. Projekty robót geologicznych otworów wiertniczych przeznaczonych do badań i monitoringu właściwości termicznych górotworu, tzw. termopiezometrów, stanowią wyjątek od tej reguły. Technicznie są one wykonane bardzo podobnie do otworów przeznaczonych dla GPC, tzn. w otworze zainstalowany jest wymiennik ciepła – najczęściej

pojedyncza U-rurka, wypełniony czynnikiem roboczym, który nie stanowi jednak dolnego źródła ciepła instalacji przeznaczonej do ogrzewania czy też klimatyzowania budynków. Instalacja taka służy jedynie do wykonania testów reakcji termicznej i okresowych profilowań temperaturowych. W takim przypadku, ze względu na cel realizacji robót geologicznych, otwór należy zakwalifikować nie jako otwór wykonany w celu pozyskania ciepła Ziemi, lecz jako otwór badawczo-monitoringowy. Projekt robót geologicznych na wykonanie termopiezometru podlega zatwierdzeniu przez marszałka województwa w drodze decyzji administracyjnej [42].

Należy nadmienić, że ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* [42] nie stosuje się do wykonywania wkopów oraz otworów wiertniczych o głębokości do 30 m w celu wykorzystania ciepła Ziemi, poza obszarami górniczymi. Fakt ten daje dużą elastyczność w realizacji projektów budowlanych z zastosowaniem termoaktywnych elementów fundamentów i posadowienia, np. tzw. termopali, jest jednak często źródłem nadużyć w realizacji robót wiertniczych na potrzeby GPC.

W przypadku systemów otwartych otwory wiertnicze – studnie eksploatacyjne i chłonne (poza obszarami górniczymi), wykonuje się na podstawie projektu robót, który podlega zatwierdzeniu przez starostę na drodze decyzji administracyjnej [42]. Dodatkowo należy sporządzić operat wodnoprawny i uzyskać pozwolenie wodnoprawne obejmujące pobór i zrzut wód [44].

Projekt robót geologicznych musi przewidywać sposób likwidacji otworu, jeśli nie może on osiągnąć zamierzonego celu geologicznego. W takim przypadku otwór musi zostać wypełniony np. mieszanką cementowo-bentonitową – od spągu ku stropowi, zapewniającą pełne uszczelnienie całego przelotu. Po likwidacji otwór musi zostać oznaczony tabliczką informacyjną, ewentualnie betonowym słupkiem – tzw. świadkiem.

Zagrożenia związane z warunkami hydrogeologicznymi

Roboty wiertnicze podejmowane w celu wykonania otworów wiertniczych dla układu dwuotworowego – studnia eksploatacyjna – studnia chłonna, tzw. dubletu, w każdym przypadku, a dla GPC z OWC zazwyczaj, wiążą się z ingerencją w struktury wodonośne. Technika wykonania musi gwarantować całkowite zamknięcie przewiercanych poziomów wodonośnych (stref wodonośnych, wodonośców) leżących powyżej zafiltrowanego przelotu – dla systemu otwartego. Ma to na celu niedopuszczenie do niekorzystnego oddziaływania na siebie poszczególnych poziomów wodonośnych, w tym wystąpienia tzw. przebieg hydraulicznych, ascenzję i mieszania się wód podziemnych o różnym składzie chemicznym. W przypadku występowania na powierzchni terenu skał przepuszczalnych należy również uszczelnić górny odcinek otworu w celu zapobieżenia migracji wód i ewentualnych zanieczyszczeń w głąb otworu. Uszczelnienie jest szczególnie ważne w przypadku perforacji poziomów wodonośnych o charakterze naporowym, w tym artezyjskim. Materiałem uszczelniającym

dla GPC z OWC jest tzw. cement termalny – mieszanka charakteryzująca się wysokimi wartościami przewodności cieplnej [22]. W pozostałych przypadkach stosuje się ily bentonitowe, cement lub mieszanki iłowo-cementowe.

Zagrożenia związane z warunkami geotechnicznymi

Jest to stosunkowo szeroka grupa geozagrożeń o różnej genezie – w tym przypadku geogenicznej, i skutkach. Potencjalnych negatywnych efektów można uniknąć wykonując możliwie dokładne rozpoznanie geologiczne i hydrogeologiczne w celu opracowania projektu robót. Wykonanie otworu pod pompę ciepła w ewaporytach, np. w solach, anhydrytach czy gipsach, może w przyszłości doprowadzić do rozpuszczenia ww. skał oraz destabilizacji otworu i osiadania powierzchni terenu. W efekcie może to spowodować zniszczenie infrastruktury pod- i naziemnej, w tym pękanie fundamentów i całych budynków. Jednym z najbardziej znanych przykładów są szkody, które wystąpiły w miejscowości Staufen im Breisgau w Badenii-Wirtembergii, gdzie otwory wiertnicze wykonane w celu instalacji OWC, o głębokości od 105 do 140 m p.p.t., przewierciły naporowe piętro wodonośne wapienia muszlowego. Niedostateczne zamknięcie krasowego piętra wodonośnego umożliwiło kontakt wód podziemnych z anhydrytami z osadów kajpru, co w krótkim czasie doprowadziło do podniesienia się powierzchni terenu na obszarze historycznej starówki i powstania znacznych szkód budowlanych [37]. Szczególną ostrożność należy także wykazać w trakcie głębienia otworów w strefach zaangażowanych tektonicznie oraz przy przewiercaniu kawern i pustek skalnych, które po przewierceniu muszą być w prawidłowy sposób zacementowane.

Naprzemienne, regularne ogrzewanie i chłodzenie, a szczególnie przemarzanie, niektórych typów skał i gruntów, w tym ilastych, może spowodować zmiany ich objętości – naprzemienne rozszerzanie i kurczenie się. Te niewielkie odkształcenia prowadzą po pewnym czasie do zmiany struktury oraz parametrów geotechnicznych i wywołują tzw. efekt pełzania gruntu, co może spowodować destabilizację posadowienia otworu. Ponadto w wyniku zmian objętościowych skał i gruntów może dojść do rozszczelnienia się otworu i np. emanacji gazów, w tym np. dwutlenku węgla, metanu i radonu, z głębszych partii górotworu. W tym kontekście należy stale monitorować parametry pracy instalacji, w tym różnicę między minimalną i maksymalną temperaturą OWC [2, 5].

Zagrożenia związane z zanieczyszczeniem gruntów, skał i wód podziemnych

Czasami otwory na potrzeby instalacji geotermii niskotemperaturowej wykonuje się na terenach zanieczyszczonych, np. w celu rewitalizacji budynków na obszarach przemysłowych [2]. Istnieją również instalacje magazynowania energii cieplnej w wodach podziemnych skojarzone z ich remediacją [23]. W przypadku każdego wiercenia możliwa jest mobilizacja zanieczyszczeń i ich

dalsza migracja w górotworze. Z uwagi na powyższe należy zawsze izolować poziomy wodonośne i strefy zanieczyszczone. Wypełnienie powstałe po cementacji powinno być odporne na przemarzanie, nie wykazywać zmian objętościowych wywołanych zmianami temperatury, cechować się niskimi wartościami wodoprzepuszczalności i wysoką wytrzymałością na ściskanie [22, 2].

Tabela 1 Minimalne wymagania masy wypełniającej [2, 22]

Parametr	Wartość
współczynnik filtracji (przepuszczalności)	$<10^{-9}$ [m/s]
współczynnik przewodzenia ciepła	$>0,8$ [W/m·K]
gęstość	>1250 [kg/m ³]
wytrzymałość na ściskanie	$>2,5$ [N/mm ²] po 28 dniach
mrozoodporność	-10°C
odporność na korozję	XA2
odstój wody po 24 godzinach	$<2\%$
brak składników szkodliwych dla wód podziemnych i środowiska	

W Polsce w systemach zamkniętych jako czynnik roboczy krążący w wymienniku ciepła stosuje się najczęściej wodne roztwory następujących substancji, nazywane także solanką: (charakterystyka za: K. Verschuren [45]):

- glikol etylenowy, toksyczny, biodegradowalny;
- glikol propylenowy: niska toksyczność, biodegradowalny;
- etanol: niska toksyczność, biodegradowalny.

Ze względu na możliwość przypadkowego wycieku czynnika roboczego sonda zainstalowana w OWC, tzw. U-rurka, musi być jednym elementem wyprodukowanym fabrycznie z dwóch rur i mufy U-kształtnej wykonanych z HDPE (twardego polietylenu) zgrzanych czołowo [22]. Element musi posiadać certyfikat szczelności na minimum 10 lat. Wykonanie wymiennika ciepła obejmuje przeprowadzenie dwóch prób – ciśnieniowej (szczelności) i przepływowej zgodnie z PN-EN 12201. Powyższe czynności mają na celu minimalizację skutków ewentualnych wycieków. Zawsze należy mieć na uwadze, że biodegradowalność czynnika roboczego zależy w bardzo dużej mierze od warunków geologicznych, hydrogeologicznych i hydrogeochemicznych, w tym obecności drobnoustrojów in-situ. Chłodziwo, czyli czynnik krążący w systemie na powierzchni terenu, to najczęściej związki fluoroorganiczne, zaliczane do związków toksycznych. Najskuteczniejszą ochroną przed ich przypadkowymi wyciekami do gruntu i wód podziemnych jest konstrukcja systemu.

Zagrożenia związane ze zmianami geochemicznymi

Ryzyko zmian geochemicznych związane jest z działaniem systemów otwartych – eksploatacją wód podziemnych oraz zrzutem schłodzonych czy też podgrzanych wód. Zmiany temperatury

i ciśnienia wody powodują zmiany jej składu chemicznego, a w przypadku zrzutu powodują zmiany geochemiczne w warstwie (strefie) wodonośnej. Podwyższenie temperatury wody zmniejsza rozpuszczalność w niej gazów, w tym dwutlenku węgla. Uwolniony CO₂ reaguje z kalcytem, w wyniku czego powstają aniony wodorowęglanowe zwiększające agresywność wody, zgodnie z reakcją [1]:



Częstym problemem jest również precypitacja związków żelaza i manganu spowodowana podwyższeniem stężenia tlenu w wodzie i zmiany warunków z redukcyjnych na utleniające. Oba wyżej opisane zjawiska skutkują kolmatacją filtra studziennego i strefy przyfiltrowej jak również korozją instalacji i tzw. skalaniem, czyli wytrącaniem się minerałów wapnia, żelaza i manganu [1, 4].

Zagrożenia związane z występowaniem infrastruktury podziemnej

Na etapie wykonywania projektu robót geologicznych należy upewnić się, że odwiert nie koliduje z infrastrukturą podziemną, taką jak kable energetyczne, sieć gazowa, wodna, ciepłownicza, telekomunikacyjna i kanalizacja, jak również wszelkie konstrukcje podziemne: tunele, magazyny czy też parkingi. Jest to szczególnie ważne na obszarach gęstej zabudowy miejskiej. Kolejne zagrożenie stwarzają wyrobiska górnicze, szczególnie stare i opuszczone, które zazwyczaj są rozpoznane bardzo słabo lub w ogóle nieznane.

PORT PC w swoich wytycznych dotyczących wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła [22] określił minimalne odległości pomiędzy otworem, a granicą działki, elementami infrastruktury i drzewami:

- od granicy sąsiedniej posesji 3,0 m;
- od fundamentów budynku 1,5 m;
- od instalacji wodnej i kanalizacyjnej 1,5 m;
- od instalacji elektrycznych, gazowych, ciepłowniczych i telekomunikacyjnych 1,5 m;
- od korony drzew o głębokich korzeniach 1,5 m.

Lokalizacja instalacji wykorzystujących geotermię niskotemperaturową

W kontekście opisanych powyżej geozagrożeń i ryzyka występującego w trakcie wykonywania robót wiertniczych i użytkowania instalacji klarownym staje się, jak istotne jest opracowanie projektu robót geologicznych, w tym dokładne rozpoznanie lokalnych warunków naturalnych oraz dobranie do nich odpowiedniej technologii wiercenia. Nie w każdym przypadku decyzja administracyjna przyjmująca projekt robót geologicznych dla pozyskania ciepła Ziemi może być pozytywna – istnieje tu szereg ograniczeń związanych np. z ochroną wód podziemnych, kopalin czy też ochroną przyrody

[39]. Należy jednak pamiętać, że każdy projekt powinien być rozpatrywany indywidualnie w oparciu o analizę lokalnej budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych, geosrodowiskowych i geotermicznych.

W Polsce otwory wiertnicze wykonywane w celu pozyskania ciepła Ziemi osiągają głębokości rzędu 100 m p.p.t. Z tego względu nie są to przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na środowisko [34]. Najbardziej restrykcyjne regulacje dotyczą rezerwatów przyrody (ochrona ścisła) i stref ochrony bezpośredniej ujęć wód, gdzie prace wiertnicze i wykonanie otworów w celu pozyskania ciepła Ziemi jest niedozwolone. Również w strefie ochrony uzdrowiskowej „A” zabrania się „prowadzenia robót melioracyjnych i innych działań powodujących niekorzystną zmianę istniejących stosunków wodnych” [40]. Co do zasady budowa systemu otwartego w takim przypadku jest niemożliwa, a decyzja odnośnie instalacji systemu zamkniętego zależy w dużej mierze od lokalnych warunków naturalnych. W takim przypadku optymalnym rozwiązaniem jest wybór horyzontalnego systemu zamkniętego posadowionego na niedużej głębokości – około 1,5–2 m p.p.t. Zostało ono zastosowane w ośrodku wypoczynkowym „Białawena” w Wysowej Zdroju, jako jedno ze źródeł ciepła obok pomp powietrznych i źródła szczytowego – kotłów olejowych [38]. Rozwiązanie to pozwala uniknąć negatywnego wpływu na złoża wód leczniczych.

Podsumowanie i wnioski

Ze względu na istotny wzrost liczby otworów w celu pozyskania ciepła Ziemi wykonywanych w ostatnich latach w Polsce zwiększyło się także zapotrzebowanie na dostęp do fachowej informacji nt. technologii i wymagań dla różnych typów instalacji geotermii niskotemperaturowej, jak również danych geologicznych i środowiskowych. Większość firm aktywnych na rynku gruntowych pomp ciepła w Polsce, szczególnie zrzeszonych w organizacjach branżowych, np. w PORT PC, działa w sposób coraz bardziej profesjonalny. Organizacja szkoleń oraz certyfikacja firm projektowych i wykonawczych zapewnią podwyższenie fachowych kwalifikacji i utrzymanie wysokiego standardu realizowanych prac. Konieczne jest odpowiednie zrozumienie i interpretacja regulacji prawnych oraz ujednolicenie tzw. dobrych praktyk przez wszystkie zainteresowane strony, w tym: inwestorów, projektantów, wykonawców, organy administracji i kontroli oraz użytkowników, nie tylko w kontekście technologii wiercenia, ale także aspektów środowiskowych, w tym zagrożeń geologicznych. Ze względu na odmienny cel geologiczny, projekty otworów wykonywanych w celu pozyskania ciepła Ziemi, w tym geotermii niskotemperaturowej, są specyficzne. Często administracyjny proces przyjęcia projektu robót geologicznych wymaga zdobycia nowej wiedzy i informacji np. o stosowanych technologiach GPC. Służy temu z pewnością udział w szkoleniach oraz wymiana informacji pomiędzy decydentami, praktykami, sektorem prywatnym, a światem nauki,

w tym propagowanie dobrych praktyk i rezultatów badań naukowych. Dobre praktyki powinny bez wątpienia zawierać wskazówki co do zakresu i sposobu realizacji monitoringu środowiskowego w rejonie instalacji wykorzystujących geotermię niskotemperaturową, jak również monitoringu technicznego samej instalacji. Organy administracji geologicznej muszą zwracać szczególną uwagę na analizę możliwości wystąpienia ryzyka i zagrożeń geologicznych oraz ich konsekwencje.

Bibliografia:

- [1] Appelo C.A.J., Postma D., 1996; „*Geochemistry, groundwaters and pollution*”, Balkema, Rotterdam.
- [2] Banks D., 2012; „*An Introduction to Thermogeology. Ground Source Heating and Cooling*”. Wiley-Blackwell, Chichester.
- [3] Berent-Kowalska G., Kacprowska J., Piwko D., Jurgaś A., 2017; „*Energia ze źródeł odnawialnych w 2017 r.*” Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- [4] Bonte M., 2015; „*Impacts of Shallow Geothermal Energy on Groundwater Quality*”. Iwa Publishing, London.
- [5] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., Deutsche Gesellschaft für Geowissenschaften e.V. (red.), 2016; „*Shallow Geothermal Systems – Recommendations on Design, Construction, Operation and Monitoring*”, Wiley, Ernst & Sohn.
- [6] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej.
- [7] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/118/WE z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu.
- [8] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.
- [9] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.
- [10] EGEC, 2017; „*Geothermal market report. Key findings*”, EGEC, Brussels.
- [11] EGEC, 2019; „*NECPs – Country fiches on geothermal energy market potential to 2030*”, EGEC, Brussels.
- [12] Erlström M., Mellqvist C., Schwartz G., Gustafsson M., Dahlqvist P., 2016; „*Informacje geologiczne dotyczące instalacji geoenergetycznych – podsumowanie*”. Geological Survey of Sweden, Uppsala.
- [13] Geological Survey of Sweden (red.), 2016; „*Wytyczne do wiercenia studni*”, Geological Survey of Sweden, Uppsala.
- [14] Gonet A., Macuda J., Zawisza L., Duda R., Porwisz J., 2011; „*Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych*”. Wydawnictwa AGH, Kraków.
- [15] Juda-Rezler K., Toczko B. (red.) 2016; „*Pyły drobne w atmosferze. Kompendium wiedzy o zanieczyszczeniu powietrza pyłem zawieszonym w Polsce*”. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.

- [16] Kapuściński J., Rodzoch A., 2010; „*Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy rozwoju. Uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne*”. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- [17] Kępińska B., 2015; “*Geothermal Energy Country Update Report from Poland, 2010-2014*”, w: Proceedings of World Geothermal Congress 2015 Melbourne, Australia, 19-25 April 2015.
- [18] Kłonowski M.R., Kozdrój W., 2016; „*Planowanie lokalizacji i optymalizacja wydajności instalacji gruntowych pomp ciepła w obiegu zamkniętym za pomocą map geotermicznych. Wyniki projektu TransGeoTherm*”. Technika Poszukiwań Geologicznych. Geotermia, Zrównoważony Rozwój, vol. 55, 2, s. 93-103.
- [19] Kłonowski M.R., Kocyła J., Ryżyński G., Żeruń M., 2018, „*Ocena potencjału geotermii niskotemperaturowej na podstawie analizy, interpretacji i reklasyfikacji danych geologicznych na terenach zurbanizowanych*”. Technika Poszukiwań Geologicznych. Geotermia, Zrównoważony Rozwój nr 2/2018, s. 19-38.
- [20] Kozdrój W., Kłonowski M.R. (red.), 2014; „*TransGeoTherm – Energia geotermalna dla transgranicznego rozwoju regionu Nysy. Projekt pilotażowy. Broszura informacyjna na temat stosowania płytkiej geotermii*”. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie i Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Dresden.
- [21] Lachman P., Burchat M., 2017; „*Raport rynkowy PORT PC 2017. Rynek pomp ciepła w Polsce w latach 2010-2016. Perspektywy rozwoju rynku pomp ciepła do 2030 roku*”. Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła, Kraków.
- [22] Lachman P., Mirowski A., Oczóś A., Kaczmarczyk A., Sawicki C., Koczorowski J., Smuczyńska M., Franke M., Zbrojkiwicz S., 2013; „*Wytyczne projektowania wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła*”. Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła PORT PC, Kraków.
- [23] Malina G., Bujak I., 2017; „*Ocena możliwości skojarzenia magazynowania energii cieplnej w warstwie wodonośnej z remediacją wód podziemnych*”, Ochrona środowiska, vol. 39, nr 3, s. 9-18.
- [24] Mc Corry M., Jones G.L. (red.), 2011; „*Instrukcja szkoleniowa Geotrainet dla projektantów płytkich systemów geotermalnych*”, tytuł oryginału: „*Geotrainet Manual for Designers on Shallow Geothermal*”, Geotrainet, European Federation of Geologists, Bruksela.
- [25] Ministerstwo Energii, 2018; <https://www.gov.pl/energia/minister-tchorzewski-na-uroczystosci-podpisania-porozumienia-dotyczacego-realizacji-programu-czyste-powietrze>
- [26] Nejat P., Jomehzadehf, Taher M.M., Gohari M., Abd Majid M.Z., 2015; „*A global review of energy consumption, CO₂ emissions and policy in the residential sector (with an overview of the top ten CO₂ emitting countries)*”. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 43, s. 843-862.
- [27] PN 87/G-02310 Wiercenia geologiczno-poszukiwawcze małośrednicowe i wiercenia hydrogeologiczne urządzeniami wiertniczymi – Wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- [28] PN-EN 805: 2002 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

- [29] PN-EN 12201: 2004 *System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)*.
- [30] Rozporządzenie 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. z 2011 r., Nr 288, poz. 1696, z późn. zm.).
- [31] Rozporządzenie 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).
- [32] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. z 2016 r., poz. 2023).
- [33] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. z 2016 r., poz. 425).
- [34] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst jednolity: Dz.U. z 2016 r., poz. 71).
- [35] Ryżyński G., Majer E., 2015; „Geotermia niskotemperaturowa – informacja geologiczna i procedury prawne”. Prz. Geol. R. 63, nr 12/1, s. 1388-1396.
- [36] Sanner B., Andersson O., Eugster W., Arrizabalaga I., 2011; „Instrukcja szkoleniowa Geotrainet dla wiertaczy płytkich systemów geotermalnych”, tytuł oryginału: „GeoTrainet Manual for Drillers”, Geotrainet, European Geothermal Energy Council, Brussels.
- [37] Sass I., Burbaum U., 2010; „Damage to the historic town of Staufen (Germany) caused by geothermal drillings through anhydrite-bearing formations”, Acta Carsologica 39/2, s. 233–245.
- [38] Smuczyńska M., 2014; „Pompy ciepła w różnych zastosowaniach: analiza przypadków i kosztów”. InstalReporter, 12, s. 34-38.
- [39] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz.U. z 2018 r., poz. 799 z późn. zm.).
- [40] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1614 z późn. zm.).
- [41] Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1056).
- [42] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 868).
- [43] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 701 z późn. zm.).
- [44] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 2268 z późn. zm.).
- [45] Verschuren K., 2001; „Handbook of environmental data on organic chemicals”. A Wiley-Interscience Publication, New York.

POMPY CIEPŁA – ICH ZNACZENIE, RYNEK W POLSCE I PERSPEKTYWY WZROSTU

mgr inż. Paweł Lachman

Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła „PORT PC”

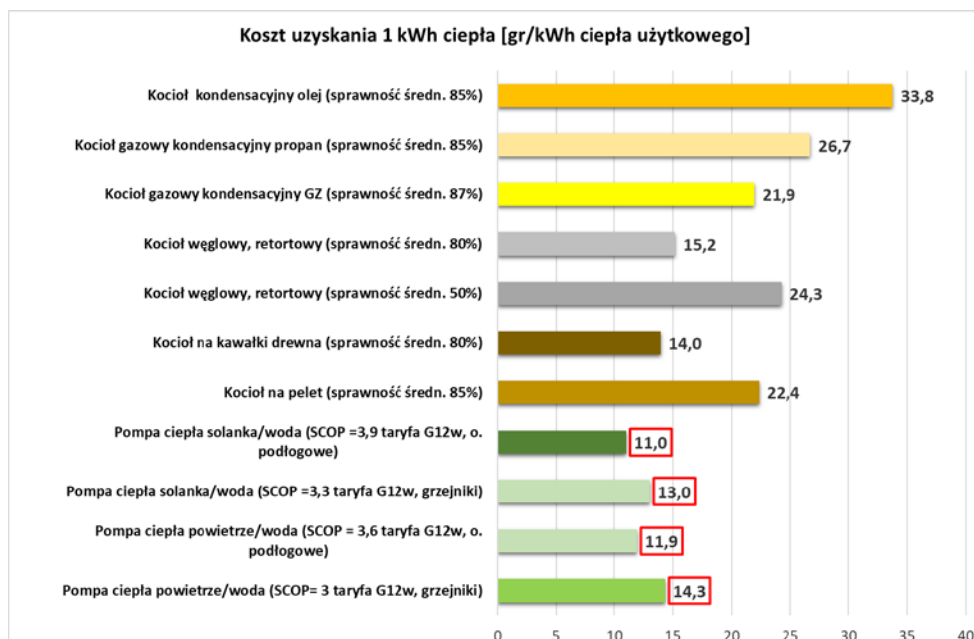
Analiza ekonomiczna

1. Znaczenie pomp ciepła w transformacji energetycznej do neutralności klimatycznej

Pompy ciepła mają sporo atutów, które pomogą w ich szybkim rozwoju. Największym z nich są niskie koszty eksploatacji. Powszechne zastosowanie pomp ciepła doskonale wpisuje się także w politykę klimatyczno – energetyczną Unii Europejskiej do 2050 r. tzw. plan „net-zero”. Kluczowe znaczenie w polskich warunkach ma również fakt, że pompy ciepła charakteryzują się całkowitym brakiem niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza. Zgodnie z Dyrektywą OZE przyjmuje się, że pompy ciepła przekazują między 65 a 80% ciepła jako ciepło z OZE. Bez zastosowania pomp ciepła w praktyce nie jest możliwe zrealizowanie koncepcji domów okołozeroenergetycznych czy plus energetycznych (charakteryzujące się dodatnim bilansie energetycznym). Jest to możliwe dzięki współpracy np. z instalacjami fotowoltaicznymi. Pompy ciepła dobrze wpisuje się w plany wprowadzenia technologii smart grid.

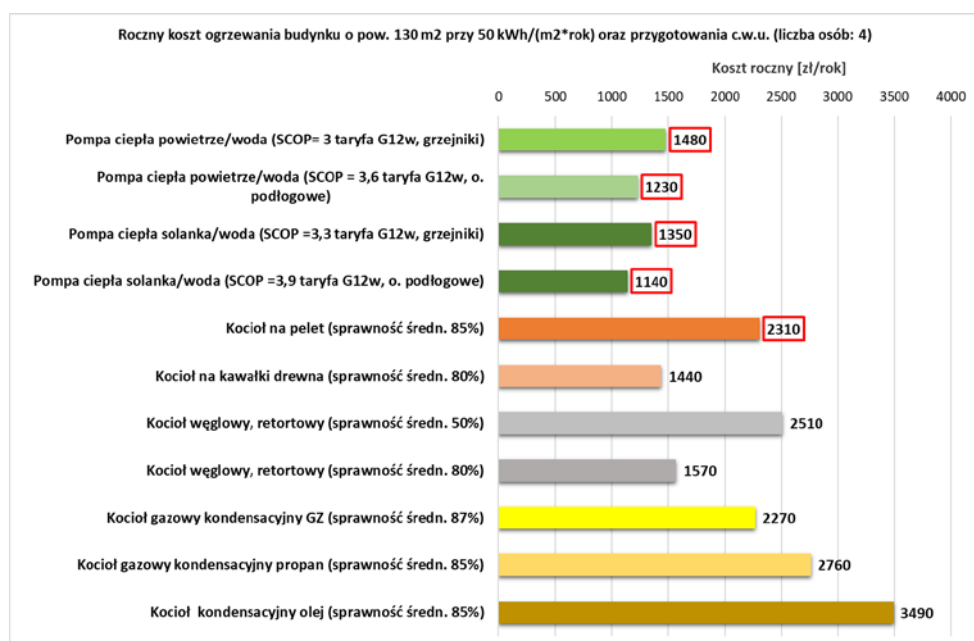
Niskie koszty eksploatacyjne ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w budynkach

Przy aktualnej strukturze cen nośników energii pompy ciepła są jednym z najtańszych w Polsce urządzeń grzewczych pod względem kosztów eksploatacyjnych. Trudno przewidzieć jak będzie się zmieniać struktura cen, szczególnie w przypadku kosztów energii elektrycznej w Polsce. Z jednej strony zmonopolizowanie produkcji energii elektrycznej w państwowych molochach energetycznych może wpływać na wzrost kosztów produkcji, z drugiej strony kraje europejskie, które poszły w kierunku przemian energetycznych z wykorzystaniem OZE, będą mogły oferować dużo tańszą energię elektryczną. Na rysunku 1 przedstawiono jednostkowe koszty ogrzewania dla różnych nośników ciepła w nowym budynku jednorodzinnym o pow. 130 m² (źródło: PORTPC, stan na maj 2019 r.).



Rysunek 1 Koszty uzyskania 1 kWh ciepła w zależności od stosowanego urządzenia (źródło: PORTPC, stan na maj 2019 r.) *(Zastosowanie pomp ciepła pozwala obniżyć eksploatacyjne koszty ogrzewania)*

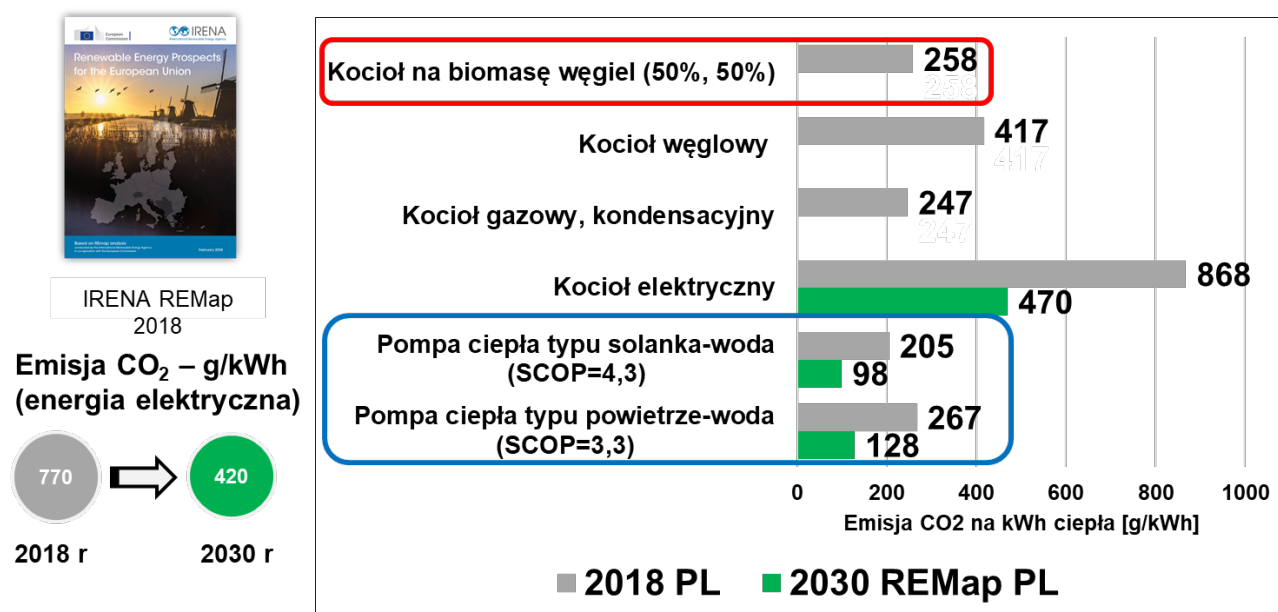
W przypadku budynku o powierzchni 130 m² i o niewielkim zapotrzebowaniu ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania (ok. 50 kWh/m²/rok) i przeciętnym zapotrzebowaniu rocznym na c.w.u. wynoszącym ok. 5 500 kWh, łączne koszty ogrzewania wynoszą odpowiednio (rysunek 2):



Rysunek 2 Porównanie kosztów ogrzewania i ciepłej wody w budynku o pow. 130m² (źródło: PORTPC, stan na maj 2019 r.)

Redukcja emisji CO₂ przy produkcji ciepła

Według zapowiedzi Komisji Europejskiej już niedługo nastąpi przyspieszenie polityki klimatyczno-energetycznej i prawdopodobnie wyznaczony zostanie nowy cel na 2030 rok. Będzie nim obniżenie emisji CO₂ o ok. 45%, jako że kwestia redukcji CO₂ już w chwili obecnej jest kluczowym zagadnieniem klimatycznym. Zastosowanie pomp ciepła pozwala na wykorzystanie największego potencjału redukcji emisji CO₂ spośród wszystkich dostępnych i powszechnych technologii grzewczych (poza kotłami do spalania biomasy).



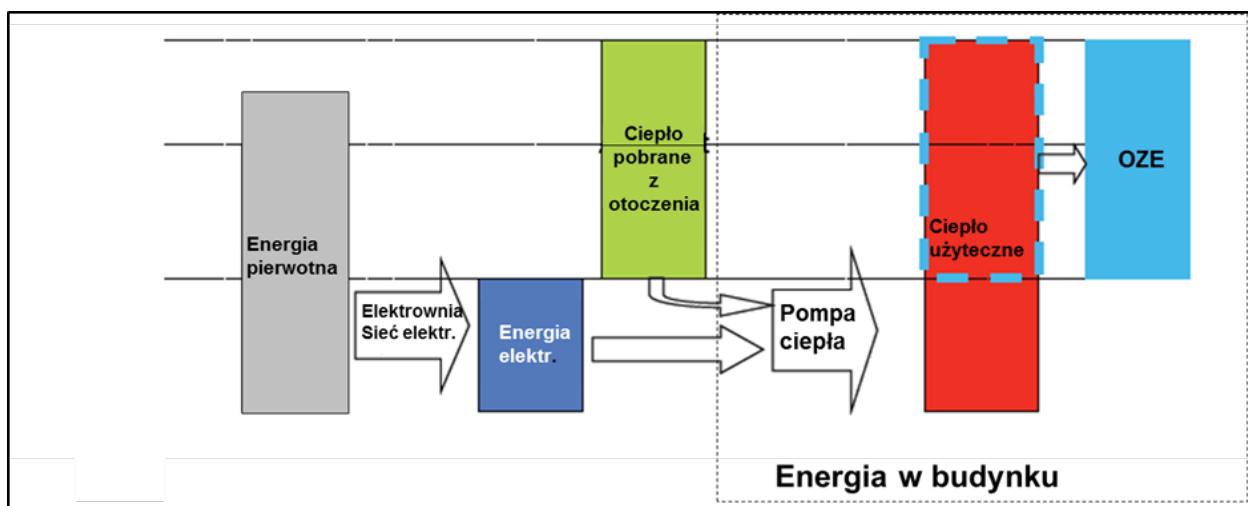
Rysunek 3 Porównanie pośredniej emisji CO₂ z różnych technologii grzewczych – obecnie i w 2030 r.

Sprężarkowa pompa ciepła zasilana energią elektryczną emituje pośrednio ok. 200-270 g CO₂/kWh, co oznacza, że jest to ok. 40-60% mniej niż w przypadku typowej emisji CO₂ z kotła węglowego. Według opracowania Komisji Europejskiej i organizacji IRENA (REMAP 2030) do 2030 r. pośrednia emisja CO₂ związana z produkcją energii elektrycznej z sieci elektrycznej spadnie do ok. 420 g/kWh. Spowoduje to dalszy spadek emisji CO₂ dla sprężarkowych pomp ciepła o około 50% (rysunek 3).

W przypadku, gdy w przyszłości pompa ciepła będzie zasilana bezpośrednio energią z OZE lub energią atomową, związana z tym pośrednia emisja dwutlenku węgla będzie prawie 30-krotnie niższa niż emisja kotła węglowego i nawet 20-krotnie mniejsza niż emisja z kotła gazowego!

Znaczny udział OZE w przekazywanym ciepłe

Szczegółowy udział ilości ciepła pochodzącego z OZE określa zarówno europejska Dyrektywa OZE (Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca w następstwie uchylającą dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz. Urz. UE L 140/16 z 5.06.2009 r.)) [1] jak i szczegółowa Decyzja Komisji z dnia 1 marca 2013 r. ustanawiająca wytyczne dla państw członkowskich dotyczące obliczania energii odnawialnej z pomp ciepła w odniesieniu do różnych technologii pomp ciepła na podstawie art. 5 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE (Dz. Urz. UE L 62/27 z dnia 6 marca 2013 r.) (2013/114/UE) [8]. W decyzji określono m.in. sposób obliczania rzeczywistej ilości ciepła wytworzonego z energii aerothermalnej (zgromadzonej w powietrzu), geothermalnej lub hydrothermalnej przez pompy ciepła.



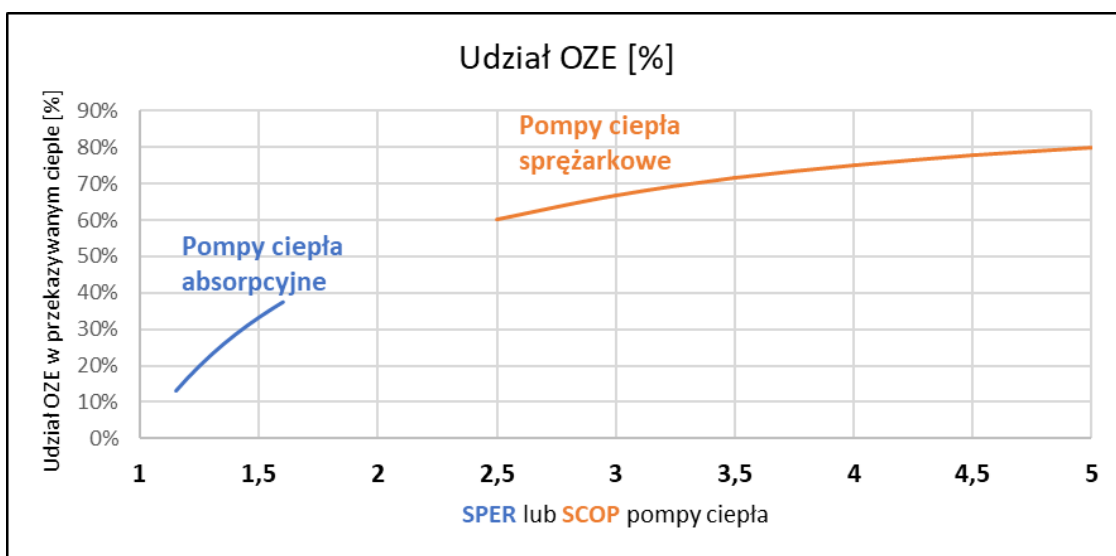
Rysunek 4 Diagram przepływu energii dla sprężarkowej pompy ciepła (źródło EHPA)
(Ilość energii z OZE to tylko ta część ciepła pobrana z otoczenia)

Zapis rozporządzenia mówi, że: „przy obliczaniu końcowego zużycia energii brutto ze źródeł odnawialnych w ciepłownictwie i chłodnictwie w przypadku pomp ciepła stosuje się odpowiednio wytyczne dla państw członkowskich dotyczące obliczania energii odnawialnej z pomp ciepła w odniesieniu do różnych technologii pomp ciepła na podstawie art. 5 dyrektywy 2009/28/WE”.

Zgodnie z Decyzją 2013/114/UE [8], minimalne współczynniki efektywności pomp ciepła SPF (lub SPER) wynoszą odpowiednio:

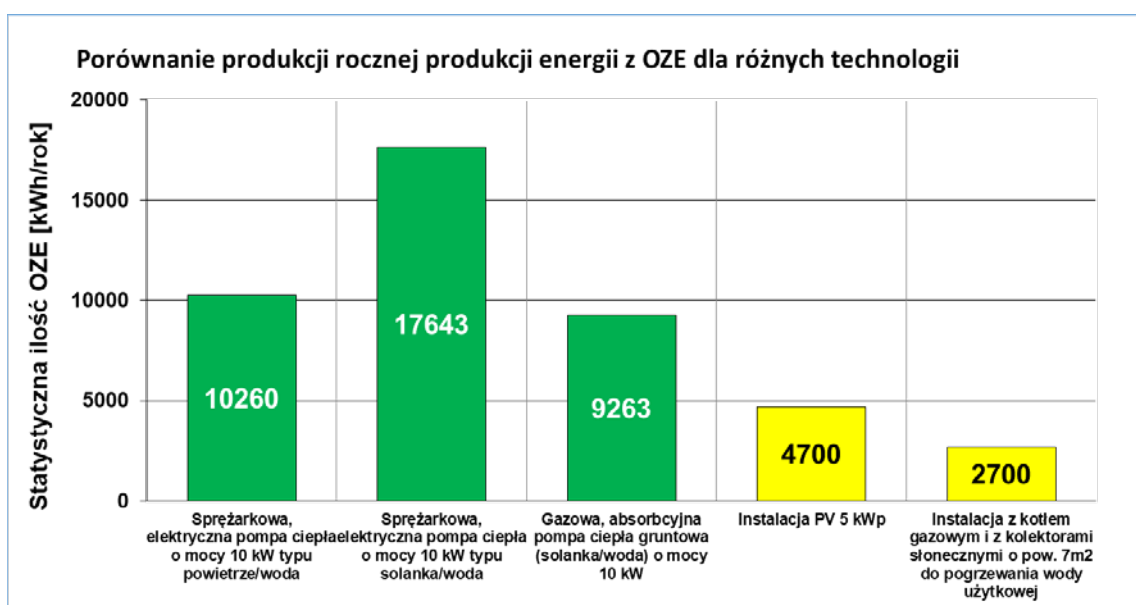
- dla elektrycznych sprężarkowych pomp ciepła $SPF = 2,5$;
- dla absorbcyjnych, gazowych pomp ciepła $SPER = 1,15$.

Udział przekazywanej energii z OZE stanowi od min. 13% (dla $SPER=1,15$) i 60% w przypadku elektrycznych pomp ciepła sprężarkowych (dla $SPF=2,5$) (rysunek 5).



Rysunek 5 Udział OZE w przekazywanym cieple zależności od sezonowego współczynnika efektywności dla sprężarkowych pomp ciepła zasilanych energią elektryczną

Jak duże jest znaczenie pomp ciepła w produkcji energii ze źródeł odnawialnych w porównaniu do np. zastosowania termicznych kolektorów słonecznych pokazuje rysunek 6, gdzie przedstawiono porównanie przekazywanej energii z OZE dla różnych technologii w budynku jednorodzinnym o powierzchni ogrzewanej wynoszącej 200 m².



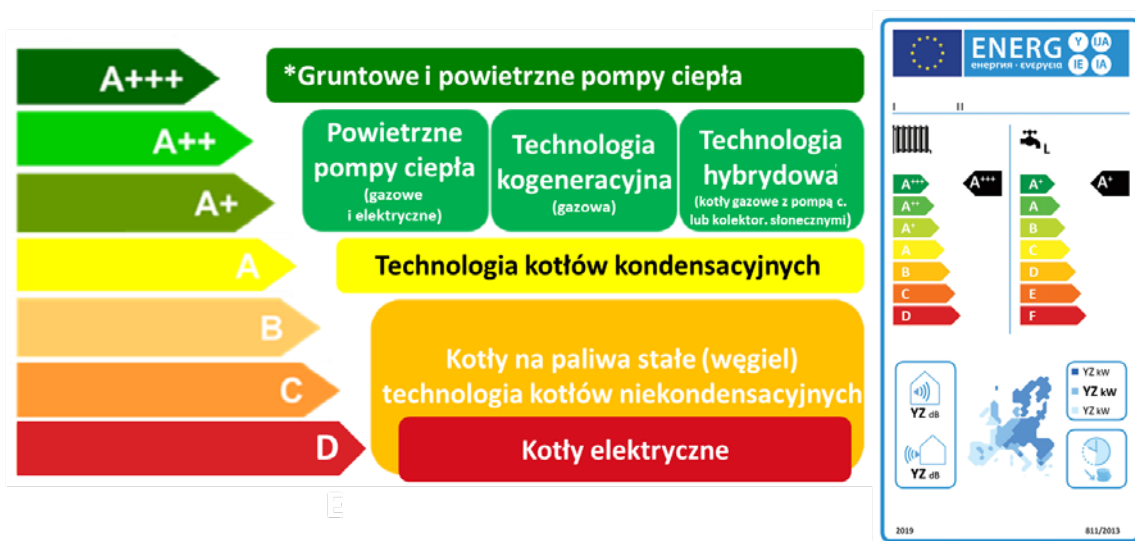
Rysunek 6 Porównanie przekazywanej energii z OZE dla różnych technologii w budynku jednorodzinnym o powierzchni ogrzewanej 200 m²

Wykazane w przykładzie ilości energii z OZE wskazują jak bardzo atrakcyjna stanie się pompa ciepła pod względem wykazywanej statystycznej produkcji energii ze źródeł odnawialnych np. porównując do powszechnie stosowanych w Polsce technologii podgrzewania wody użytkowej z kolektorów słonecznych.

Wysokie klasy energetyczne urządzeń A+, A++, A+++ – redukcja zużycia energii pierwotnej

Od września 2015 r. w całej Europie wprowadzony został obowiązkowy system etykietowania energetycznego urządzeń grzewczych zasilanych gazem, olejem czy energią elektryczną (rysunek 7). Pompy ciepła gazowe czy elektryczne będą mogły osiągać najwyższe możliwe klasy energetyczne A+ i A++ (a po wprowadzeniu zmian od września 2019 r. również klasy A+++).

System klas energetycznych mówi o stopniu wykorzystaniu energii pierwotnej. Aby urządzenie mogło osiągnąć klasy wyższe niż A, wymagane jest wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych. Im wyższe wykorzystanie OZE, tym wyższa klasa energetyczna.



* Klasa A+++ 35°C od 2019 r. również dla najlepszych pomp ciepła typu solanka i powietrze/woda

Źródło: EHPA i PORT PC

Rysunek 7 Klasy energetyczne obowiązujące od września 2015 roku na rynku urządzeń grzewczych w Europie

Technologia smart grid a pompy ciepła

Poprzez zastosowanie technologii smart grid pompa ciepła mogłaby być tak zdalnie załączana, aby móc pracować głównie w porze najtańszej energii elektrycznej (najmniejszego obciążenia sieci

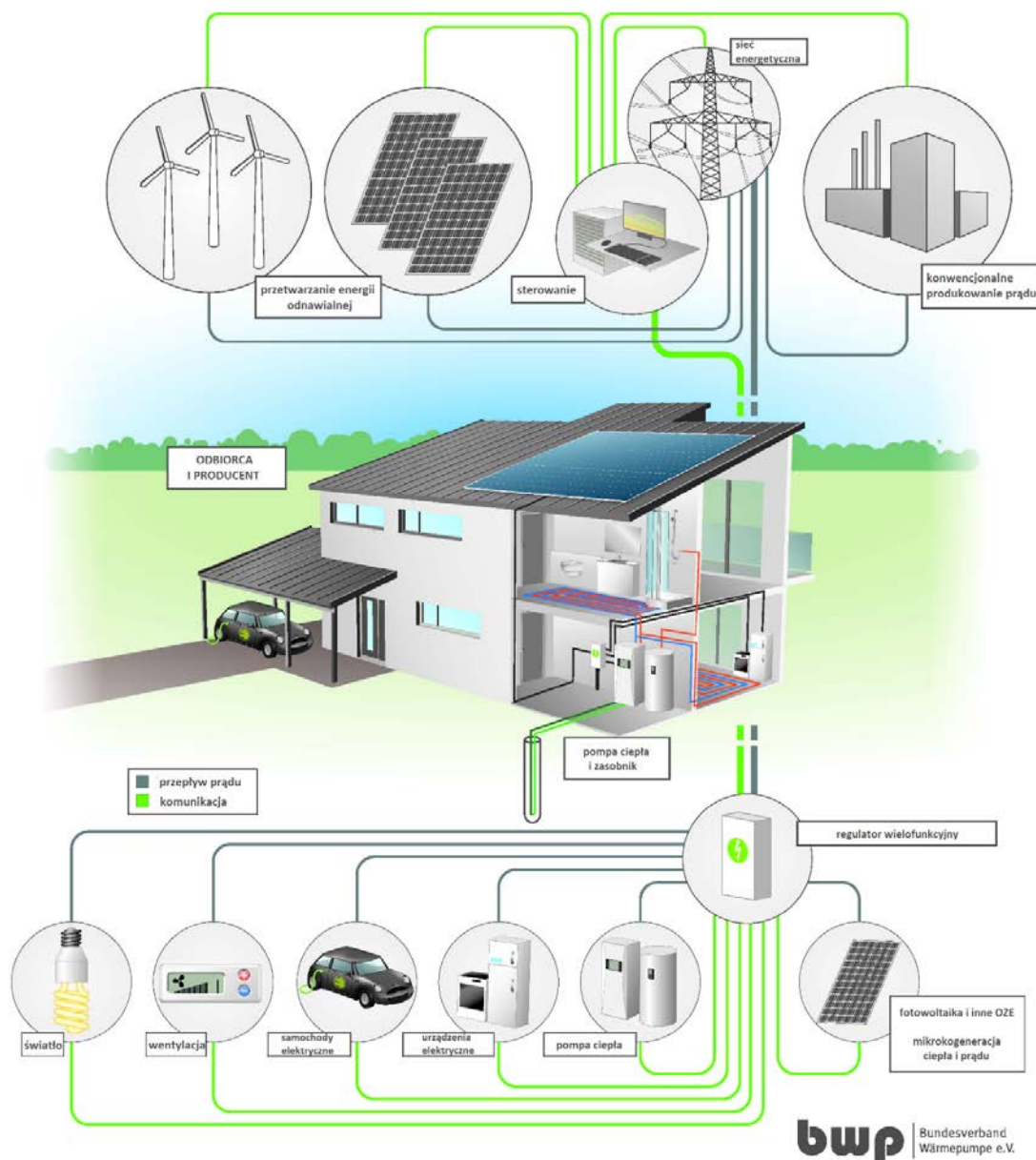
energetycznej). W okresach, w których ilość energii elektrycznej w sieci jest deficytowa i zarazem najdroższa, pompa ciepła mogłaby być zdalnie wyłączana. Dobrze ocieplony budynek, o dużej akumulacyjności cieplnej nie będzie się w stanie szybko wychłodzić. Rysunek 10. pokazuje, że zarówno godziny szczytu zapotrzebowania na energię elektryczną jak i najmniejszego zapotrzebowania są zmienne i zastosowanie stałych i jednakowych okresów blokady pomp ciepła nie jest w stanie zagwarantować najwyższej efektywności energetycznej. Oznacza to, że najlepszym rozwiązaniem byłaby dynamiczna taryfa dla pomp ciepła – zmienna w czasie roku.

Ważnym elementem systemu inteligentnej sieci energetycznej „smart grid” są również inteligentne, elektroniczne liczniki prądu działające w technologii „smart metering”. Obecnie stan licznika energii elektrycznej odczytywany jest raz na np. miesiąc czy dwa miesiące. Po wdrożeniu rozwiązań systemu „smart grid”, poziom zużycia prądu przez poszczególnych odbiorców może być obserwowany w sposób ciągły przez dystrybutorów energii elektrycznej oraz bezpośrednio przez odbiorców np. przez platformę internetową.

Pompy ciepła mogą pełnić podobną rolę w systemie energetycznym, jaką mogą pełnić w przyszłości samochody elektryczne (rysunek 8). Stoimy na progu rewolucji energetycznej, gdzie już niedługo w nowych budynkach, samowystarczalnych energetycznie, będzie produkowana i na miejscu konsumowana energia elektryczna.

Kluczem do szybkiego przyspieszenia takiej wizji jest rozwój techniki akumulatorowej w samochodach elektrycznych i w konsekwencji wzrost sprzedaży samochodów elektrycznych. Obecnie technologia ta jest droga i nie pozwala na zasięg pojazdu większy niż 400-500 km. Wszystko wskazuje na to, że w ciągu najbliższych lat to się zmieni. Niezwykle przyspieszenie technologiczne nastąpi też w systemach fotowoltaicznych (efektywność produkcji energii może istotnie wzrosnąć w ciągu najbliższych lat). Oznaczać to będzie, że produkcja energii z ogniwa będzie niższa z węgla, a dzięki systemom akumulatorowym zmniejszy się problem ograniczonego czasu pracy. Pompa ciepła, która może ogrzewać, chłodzić i podgrzewać wodę użytkową, będzie ważnym elementem nowych i modernizowanych budynków.

Ważną rolę odgrywa tu możliwość akumulowania ciepła zarówno w budynku jak w specjalnych zasobnikach ciepła. W ostatnich latach również w technologii pomp ciepła wzrosła efektywność o ok. 20% i spadają koszty produkcji. Przy produkcji masowej mogą spadać nawet kilka procent rocznie.

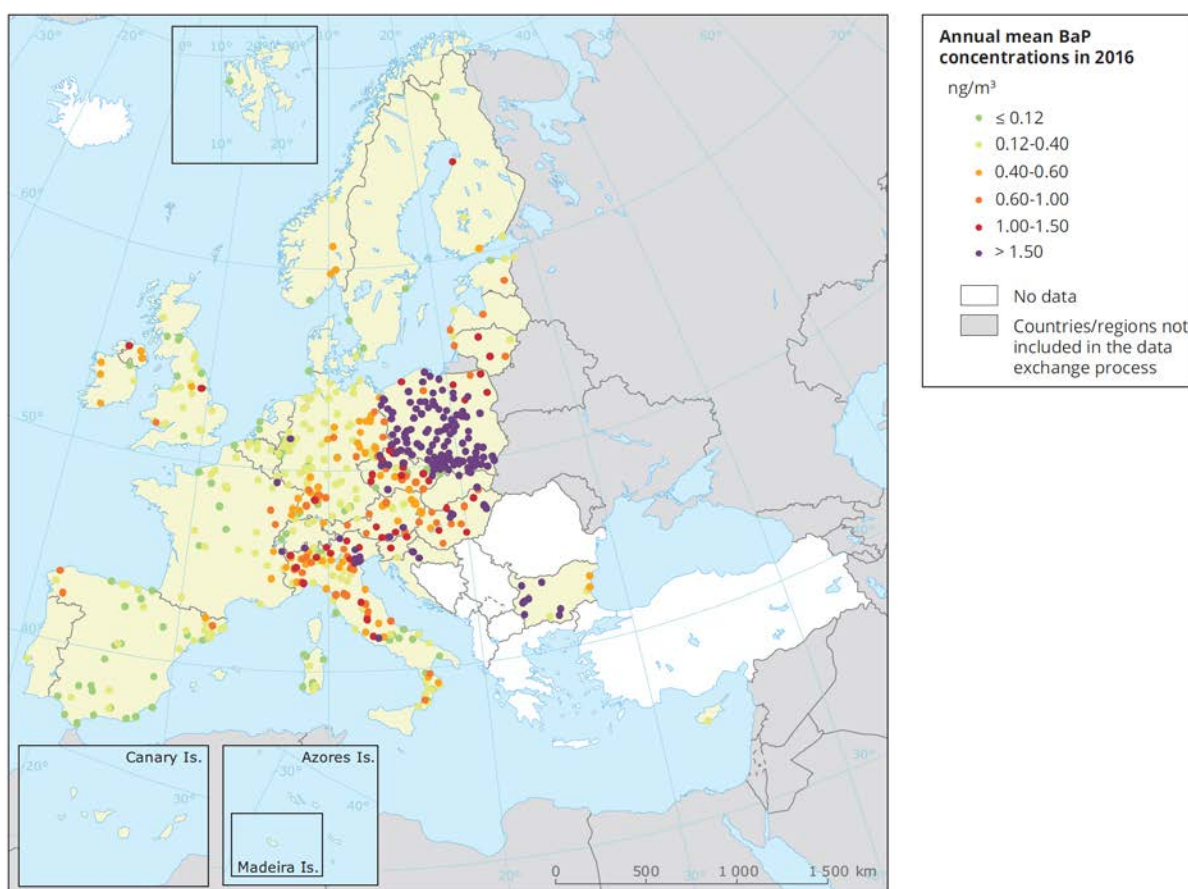


Rysunek 8 Pompa ciepła w inteligentnych sieciach energetycznych (smart grid) może pełnić taką funkcję jak samochody elektryczne (Źródło: BWP)

Brak emisji pyłów zawieszonych (całkowity brak niskiej emisji zanieczyszczeń).

Jednym głównych problemów energetycznych i środowiskowych w Polsce to niska emisja z kotłów stałopalnych. W różnych szacunków w Polsce używa się ok. 4 mln kotłów stałopalnych najczęściej kotłów węglowych z zasypem górnym. Wg raportu organizacji IEE „Air quality in Europe – 2018 raport”, szczególnie zła sytuacja występuje z zakresie emisji pyłów zwieszonych PM10

i PM2.5 oraz emisji kancerogennego benzoapirenu. W wielu miejscach na południu Polski sytuacja jest katastrofalna (rysunek 9). W tym kontekście warto wspomnieć że zastosowanie pompy ciepła w budynku nie powodują żadnej emisji lokalnej (niskiej, czyli do 40 m wysokości kominów). O wiele łatwiej jest kontrolować wysoką emisję z ograniczonej liczby emiterów niż emisję kilku milionów kotłów węglowych. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych technik odpylania, emisja pyłów z elektrowni i elektrowni spadła w ciągu ostatnich kilkunastu lat nawet kilkadziesiąt razy.



Rysunek 9 Średnie roczne stężenia benzoapirenu w 2016 r. w Europie (źródło: „Air quality in Europe – 2018 raport”)

„Dom bez Rachunków”

Siedem czołowych organizacji branżowych w Polsce połączyło siły, żeby popularyzować wiedzę na temat budownictwa plus energetycznego. Twórcy kampanii chcą pomóc potencjalnym inwestorom, przedstawiając praktyczne wskazówki dotyczące projektowania, doboru i montażu instalacji OZE w budynkach jednorodzinnych.

Impulsem do powstania akcji był mega trend, jakim w budownictwie są instalacje fotowoltaiczne oraz system bilansowania instalacji fotowoltaicznych zwany systemem opustu. Celem

wspólnych działań jest popularyzacja wiedzy na temat budownictwa plus energetycznego oraz pomoc projektantom, architektom, instalatorom oraz inwestorom w zakresie doboru i projektowania systemu składającego się z instalacji fotowoltaicznej, pompy ciepła oraz zasobników ciepła i ciepłej wody w domach jedno- lub dwurodzinnych.

Według twórców kampanii informacyjnej „Dom bez rachunków” to budynek samodzielny energetycznie, który w ciągu roku generuje więcej energii niż jej zużywa. Możliwe jest to dzięki wykorzystaniu nowatorskiego modelu połączenia kilku elementów bazujących na odnawialnych źródłach energii, obejmujących panele fotowoltaiczne, pompy ciepła oraz rekuperację. Koszty ogrzewania, ciepłej wody, chłodzenia oraz zużycia energii elektrycznej pod codzienne potrzeby mieszkańców domu plus energetycznego, sprowadzają się jedynie do rachunków za opłaty stałe, czyli kilkunastu złotych miesięcznie.

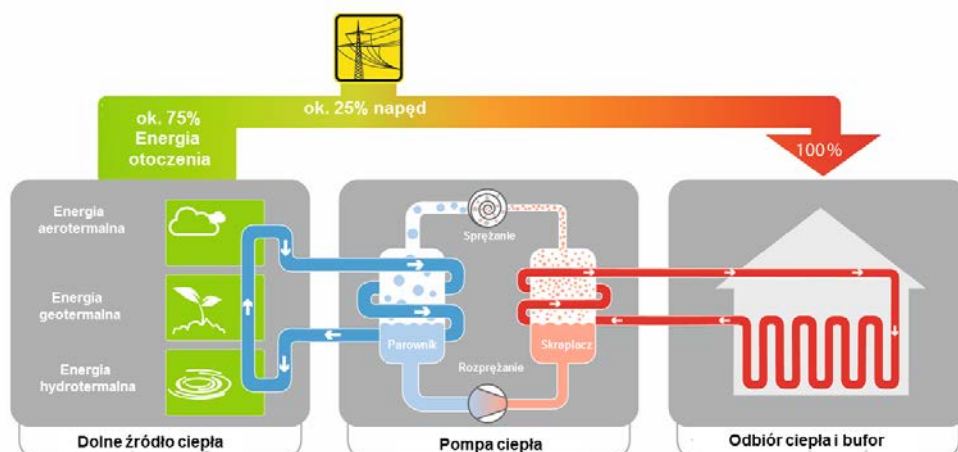
W ostatnich latach spadły ceny instalacji fotowoltaicznych i akumulatorów do magazynowania energii. W przyszłości magazyny energii elektrycznej będą w stanie w pełni zastąpić system opustu. Już teraz bardziej opłaca się wykorzystywać energię elektryczną wytworzoną samodzielnie we własnej instalacji fotowoltaicznej, niż kupować ją u dostawcy energii.

W pierwszym etapie akcji opublikowano darmowy poradnik z praktycznymi informacjami. W najbliższych miesiącach planowana jest prezentacja przykładów realizacji domów o standardzie plus energetycznym oraz uruchomienie strony internetowej kampanii www.dombezrachunkow.com

Podsumowanie

Warto podkreślić, że technologia pomp ciepła to jedna z niewielu już dziś dostępnych, wysokoefektywnych technologii, dzięki której energię promieniowania słonecznego zgromadzoną w ciągu lata można wykorzystać także zimą! W przyszłości, gdy coraz większa część energii elektrycznej będzie pochodzić z odnawialnych źródeł, stosowanie pomp ciepła będzie automatycznie zbliżać się do celu idealnego - korzystania tylko z odnawialnych źródeł energii (rysunek 10). Całkowity brak tzw. niskiej emisji zanieczyszczeń i najniższe koszty eksploatacji wśród wielu technologii, czy też korzystny wpływ na stabilizację obciążenia sieci elektrycznej w Polsce, to kolejne niezwykle ważne argumenty dla powszechnego stosowania pomp ciepła. Jednak najważniejszym argumentem jest możliwość zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, czyli niezależności energetycznej przyszłych mieszkańców.

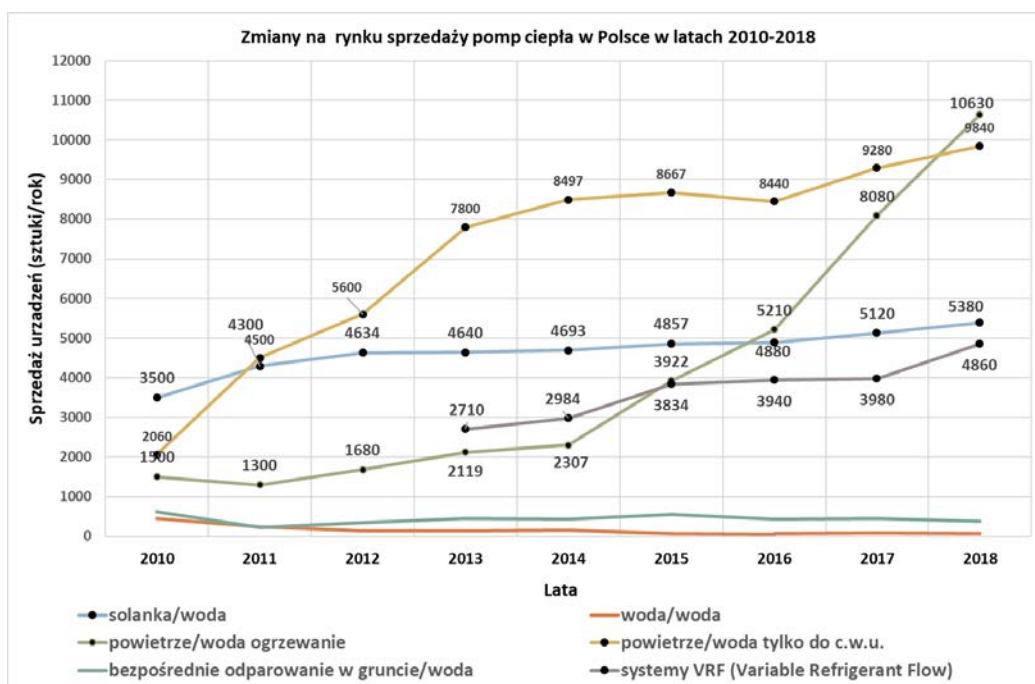
Wszystkie przedstawione argumenty za stosowaniem pomp ciepła wskazują, że w najbliższych latach potencjał wzrostu na poziomie ponad 30% jest bardzo realny.



Rysunek 10 Bilans ciepła dostarczanego przez pompę ciepła (źródło: BWP/PORTPC)
(Pompa ciepła zasilana energią elektryczną dostarcza ok. 75% ciepła z odnawialnych źródeł energii)

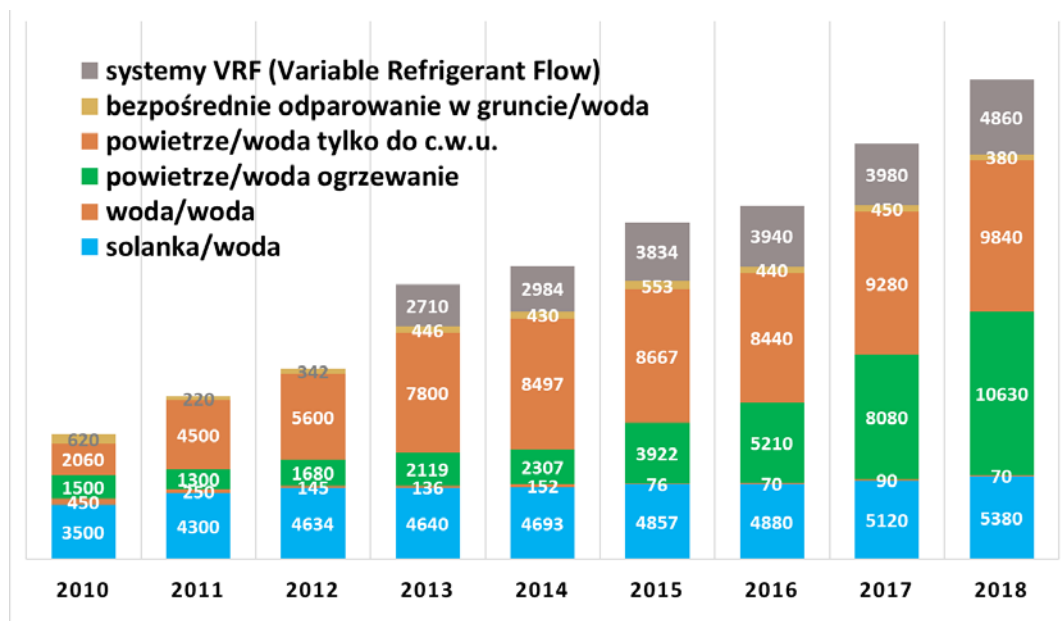
2. Rynek pomp ciepła do roku 2018

Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła (PORT PC) od 2011 r. prowadzi regularne badania rynku pomp ciepła w Polsce. W tym okresie rynek harmonijnie wzrasta, na przestrzeni ostatnich lat zmienia się jednak udział poszczególnych technologii. Wspomniane zmiany dobrze obrazuje wykres na rysunku 11.



Rysunek 11 Rynek pomp ciepła 2010-2018 r. sprzedaż w zakresie typów pomp ciepła w sztukach (źródło: PORT PC)

Udział sprzedanych w 2010 r. pomp ciepła typu solanka/woda stanowił blisko 45% rynku. W latach 2010–2018 sprzedaż pomp ciepła tego typu wzrosła o ok. 54%, jednak przy rosnącej sprzedaży innych typów pomp ciepła, ich udział w rynku stopniowo spada osiągając udział wynoszący 17% w 2018 r. w całym rynku pomp ciepła, a 33% w rynku pomp ciepła do centralnego wodnego ogrzewania pomieszczeń. Stosunkowo największy wzrost odnotował również rynek pomp ciepła typu powietrze/woda służących do ogrzewania pomieszczeń (czasami również do chłodzenia oraz podgrzewania wody użytkowej). Ich udział w rynku pomp ciepła w roku 2010 wynosił ok. 18%. Sprzedaż w obrębie tego segmentu urządzeń wzrosła na przestrzeni ostatnich 8 lat siedmiokrotnie, dzięki czemu w roku 2018 powietrzne pompy ciepła do centralnego ogrzewania pomieszczeń stanowiły już ok. 35% całego rynku pomp ciepła i ok. 2/3 rynku pomp ciepła do centralnego wodnego ogrzewania pomieszczeń. Łączne liczby sprzedawanych w Polsce pomp ciepła wskazują na to, że rynek znajduje się na ścieżce zrównoważonego i stabilnego wzrostu. Należy jednak mieć świadomość, że jest to ciągle początkowa faza rozwoju rynku. Statystyki sprzedaży są optymistyczne, polski rynek pomp ciepła jako jeden z niewielu rynków europejskich w ostatnich ośmiu latach każdego roku odnotowywał wzrost (rysunek 12).



Rysunek 12 Zmiany rynku pomp ciepła w latach 2010–2018 w sztukach (źródło: PORT PC)

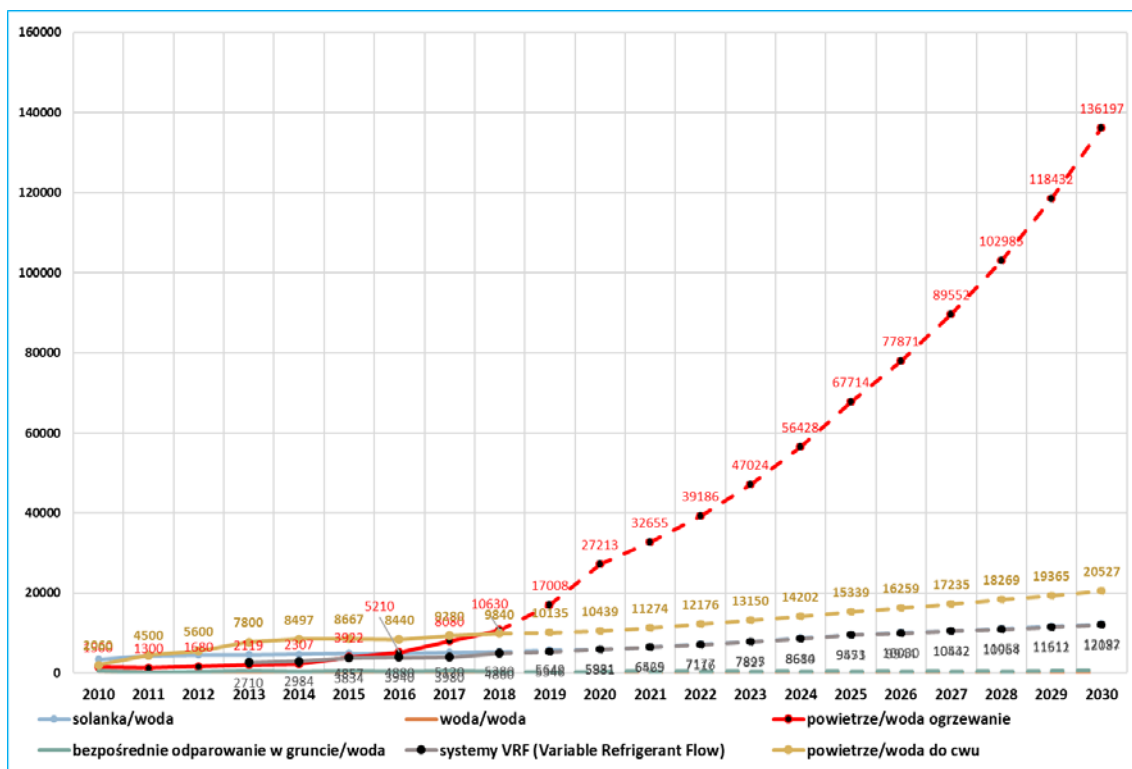
W 2018 r. sprzedano blisko czterokrotnie więcej sztuk urządzeń niż w roku 2010. Szacowana łączna liczba pracujących pod koniec 2018 r. pomp ciepła w Polsce wynosi ok. 194 tys. urządzeń o łącznej zainstalowanej mocy grzewczej ok. 1,63 GW. PORT PC szacuje, że do roku 2018 łącznie w instalacjach centralnego ogrzewania pracowało łącznie ok. 100 000 szt. pomp ciepła.

3. Perspektywy wzrostu rynku pomp ciepła do 2030

Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła przygotowała dwa warianty. Poniżej przedstawiony został wariant optymistyczny rozwoju rynku. Scenariusz zakłada podjęcie następujących działań stymulujących rozwój pomp ciepła w Polsce:

- podjęcie działań informacyjno-edukacyjnych (skierowanych do potencjalnych klientów, administracji publicznej, projektantów, instalatorów, branżystów),
- podjęcie działań zmierzających do objęcia pomp ciepła wsparciem finansowym (np. dotacje bezpośrednie, kredyty preferencyjne, współpraca z bankami),
- wprowadzenie dedykowanych taryf dla pomp ciepła (np. w systemie 20 godzin taniej energii, 4 godziny droższej lub szersze zastosowanie taryfy G13),
- realizację polityki dekarbonizacji UE w zakresie urządzeń grzewczych w budynkach,
- podjęcie działań zmierzających do objęcia pomp ciepła wsparciem finansowym w przypadku istniejących budynków jednorodzinnych w ramach programu „Czyste Powietrze” (np. dotacje bezpośrednie, kredyty preferencyjne, współpraca z bankami, zmiany w prawie budowlanym).

W wariantcie optymistycznym łączna liczba (zakumulowana) pracujących w Polsce pomp ciepła w 2030 r. wynosić będzie ok. **1.40 mln** sztuk, z czego liczba pomp ciepła przeznaczonych do pracy w instalacji centralnego ogrzewania to około **1,02 mln** sztuk.



Rysunek 13 Prognoza PORT PC dot. rozwoju rynku pomp ciepła w Polsce do 2030 r. (liczba sztuk) – wariant optymistyczny B

W wariantcie optymistycznym łączna wartość produkowanej energii z OZE przez pompy ciepła w Polsce w **2020 r.** wynosić będzie ok. **277 kToe/rok**, a maksymalna moc elektryczna do napędu pomp ciepła wynosić będzie **858 MW** i maks. moc grzewcza **2,40 GW**. Roczne zużycie energii elektrycznej przez pompy ciepła w **2020 r.** wynosić będzie **17 131 GWh**.

Prognozowana łączna wartość produkowanej energii z OZE przez pompy ciepła w Polsce w **2030 r.** wynosić będzie ok. **1 222 kToe/rok**, a maksymalna moc elektryczna do napędu pomp ciepła wynosić będzie **4,54 GW** i maks. moc grzewcza **4,54 GW**. Roczne zużycie energii elektrycznej przez pompy ciepła w 2030 roku wynosić będzie **8 489 GWh**.

Wartym podkreślenia jest fakt, że przedstawiony wariant optymistyczny pokrywa się z prognozami wzrostu rynku pomp ciepła (+15% wzrostu rocznie) w latach 2021-2030 przedstawionymi przez WiseEuropa w raporcie „Uwalniając ukryty potencjał” z 2017 r. [7].

4. Analiza ekonomiczna związana ze stosowaniem pomp ciepła

Porównanie całkowitych równoważnych rocznych kosztów inwestycji.

Aby móc poprawnie policzyć koszty finansowania i porównać alternatywne rozwiązania o różnych okresach amortyzacji, użytkowania, kosztach kredytu oraz kosztach eksploatacji i innych powiązanych kosztach, zazwyczaj używa się metody całkowitych równoważnych kosztów rocznych. Powszechnie uznanym i stosowanym w Niemczech narzędziem, używanym w przypadku analizy ekonomicznej całkowitych równoważnych kosztów rocznych dla porównania różnych technologii w budynkach, są wytyczne Związku Inżynierów Niemieckich **VDI 2067**. W Polsce wydane zostały one na podstawie licencji **VDI** jako wytyczne **PORTPC cz. 6**.

Na całkowite koszty roczne składają się **koszty zużycia energii**, **koszty kapitałowe** (zakłada się wzięcie typowo oprocentowanego kredytu) oraz **koszty konserwacji** (napraw i przeglądów).

W kosztach kapitałowych ujęte są różne okresy użytkowania poszczególnych elementów instalacji np. pompa ciepła 20 lat, dolne źródło 50 lat, pomieszczenie kotłowni 40 lat itd. W tym celu nakłady inwestycyjne są przedstawiane w postaci stałych rocznych kosztów kapitałowych.

Koszty inwestycyjne mnoży się przez współczynnik równoważnych kosztów rocznych lub współczynnik opłaty rocznej, którego wartość zależy od okresu użytkowania określonego elementu inwestycji oraz od stopy procentowej.

$$a = \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1}$$

gdzie:

a – współczynnik kosztów (opłaty) rocznych,

i – stopa procentowa kredytu,
n – okres użytkowania danego elementu systemu.

Okres użytkowania	Stopa procentowa							
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%
1	101,00%	102,00%	103,00%	104,00%	105,00%	106,00%	107,00%	108,00%
2	50,75%	51,50%	52,26%	53,02%	53,78%	54,54%	55,31%	56,08%
3	34,00%	34,68%	35,35%	36,03%	36,72%	37,41%	38,11%	38,80%
4	25,63%	26,26%	26,90%	27,55%	28,20%	28,86%	29,52%	30,19%
5	20,60%	21,22%	21,84%	22,46%	23,10%	23,74%	24,39%	25,05%
6	17,25%	17,85%	18,46%	19,08%	19,70%	20,34%	20,98%	21,63%
7	14,86%	15,45%	16,05%	16,66%	17,28%	17,91%	18,56%	19,21%
8	13,07%	13,65%	14,25%	14,85%	15,47%	16,10%	16,75%	17,40%
9	11,67%	12,25%	12,84%	13,45%	14,07%	14,70%	15,35%	16,01%
10	10,56%	11,13%	11,72%	12,33%	12,95%	13,59%	14,24%	14,90%
11	9,65%	10,22%	10,81%	11,41%	12,04%	12,68%	13,34%	14,01%
12	8,88%	9,46%	10,05%	10,66%	11,28%	11,93%	12,59%	13,27%
13	8,24%	8,81%	9,40%	10,01%	10,65%	11,30%	11,97%	12,65%
14	7,69%	8,26%	8,85%	9,47%	10,10%	10,76%	11,43%	12,13%
15	7,21%	7,78%	8,38%	8,99%	9,63%	10,30%	10,98%	11,68%
16	6,79%	7,37%	7,96%	8,58%	9,23%	9,90%	10,59%	11,30%
17	6,43%	7,00%	7,60%	8,22%	8,87%	9,54%	10,24%	10,96%
18	6,10%	6,67%	7,27%	7,90%	8,55%	9,24%	9,94%	10,67%
19	5,81%	6,38%	6,98%	7,61%	8,27%	8,96%	9,68%	10,41%
20	5,54%	6,12%	6,72%	7,36%	8,02%	8,72%	9,44%	10,19%
21	5,30%	5,88%	6,49%	7,13%	7,80%	8,50%	9,23%	9,98%
22	5,09%	5,66%	6,27%	6,92%	7,60%	8,30%	9,04%	9,80%
23	4,89%	5,47%	6,08%	6,73%	7,41%	8,13%	8,87%	9,64%
24	4,71%	5,29%	5,90%	6,56%	7,25%	7,97%	8,72%	9,50%
25	4,54%	5,12%	5,74%	6,40%	7,10%	7,82%	8,58%	9,37%
26	4,39%	4,97%	5,59%	6,26%	6,96%	7,69%	8,46%	9,25%
27	4,24%	4,83%	5,46%	6,12%	6,83%	7,57%	8,34%	9,14%
28	4,11%	4,70%	5,33%	6,00%	6,71%	7,46%	8,24%	9,05%
29	3,99%	4,58%	5,21%	5,89%	6,60%	7,36%	8,14%	8,96%
30	3,87%	4,46%	5,10%	5,78%	6,51%	7,26%	8,06%	8,88%
31	3,77%	4,36%	5,00%	5,69%	6,41%	7,18%	7,98%	8,81%
32	3,67%	4,26%	4,90%	5,59%	6,33%	7,10%	7,91%	8,75%
33	3,57%	4,17%	4,82%	5,51%	6,25%	7,03%	7,84%	8,69%
34	3,48%	4,08%	4,73%	5,43%	6,18%	6,96%	7,78%	8,63%
35	3,40%	4,00%	4,65%	5,36%	6,11%	6,90%	7,72%	8,58%
36	3,32%	3,92%	4,58%	5,29%	6,04%	6,84%	7,67%	8,53%
37	3,25%	3,85%	4,51%	5,22%	5,98%	6,79%	7,62%	8,49%
38	3,18%	3,78%	4,45%	5,16%	5,93%	6,74%	7,58%	8,45%
39	3,11%	3,72%	4,38%	5,11%	5,88%	6,69%	7,54%	8,42%
40	3,05%	3,66%	4,33%	5,05%	5,83%	6,65%	7,50%	8,39%

Przykład:

Stopa procentowa	6%
Okres użytkowania pompy ciepła	20 lat
Współczynnik kapitałowej opłaty rocznej	8,72%
Okres użytkowania pionowego GWC	50 lat
Współczynnik kapitałowej opłaty rocznej	6,34%

Przykładowe wybrane okresy użytkowania wg wytycznych VDI 2067 (PORTPC cz.6) podają w obliczeniach okresy użytkowania:

Kotłownia	50 lat
Magazyn oleju	50 lat
Instalacja solarna	20 lat
Komin lub instalacja powietrzno-spalinowa	20 lat
Kocioł	15 lat
Palnik olejowy	12 lat
Przyłącze gazowe	50 lat
Pompa ciepła	20 lat
Dolne źródło ciepła (pionowy lub poziomy GWC)	50 lat
Instalacja elektryczna ze sterowaniem	20 lat
Instalacja c.o.	40 lat

W podanym przykładzie technologia pomp ciepła jest porównywalna z kotłem gazowym (na gaz ziemny), przy czym koszty inwestycyjne pompy ciepła (na początku inwestycji) są znacząco wyższe, zaś koszty eksploatacji wyraźnie niższe (nawet o 45-50%). Przy inwestycji w gazowy kocioł kondensacyjny z instalacją z kolektorami słonecznymi roczne koszty znacznie przewyższają koszty pomp ciepła.

Pokazany na wykresie udział kosztów serwisu (przeglądów napraw i części zamiennych) pomp ciepła bierze się z przyjętej metodologii wytycznych VDI 2067, która zakłada, że roczne koszty napraw (konserwacji) są na poziomie ok. 1,0-2,0% kosztów inwestycyjnych.

Szwajcarskie badania pomp ciepła FAWA pokazują, że koszty roczne napraw i przeglądów dla pomp ciepła są znacząco niższe i nie przekraczają wartości 1,0% rocznie.

Analizę całkowitych kosztów rocznych przeprowadza się każdorazowo od nowa, opierając się na aktualnym zestawie danych dla konkretnego zastosowania w budynku.

Przykład obliczeń w oparciu o arkusz kalkulacyjny (dostępny poprzez kod QR)

Przykład nowego budynku o powierzchni 130 m² wykonanego w standardzie Warunków Technicznych 2021 (WT 2021). W obliczeniach dotyczących budynku uwzględniono wszystkie koszty związane z ogrzewaniem, ciepłą wodą i wymaganym chłodzeniem. Aby móc uzyskać możliwość obliczeń należy włączyć makra w arkuszu.

Dane do obliczeń wprowadzone są w 4 następujących po sobie oknach danych:

- dane dotyczące budynku i kosztów kredytu, okresu kredytowania;
- dane dotyczące sprawności i efektywności urządzeń grzewczych;
- dane dotyczące kosztów inwestycyjnych i okresów użytkowania różnych elementów instalacji i budynku;

- dane dotyczące kosztów nośników energii.

Obliczenie całkowitych kosztów rocznych wg PORT PC cz. 6 (VDI 2067)

Dalej >

Wskazówki dla użytkownika:

proszę wypełniać tylko

beżowe pola

wyniki obliczeń są w

szarych polach




Dane dot. budynku i warunków kredytu

Powierzchnia ogrzewana budynku	130	m ²	
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego na ogrzewanie	55	kWh/(m ² rok)	
Liczba osób w budynku	4	osoby	
Zapotrzebowanie c.w.u. / osobę / dobę	50	l/(os.*dobę)	
Temperatura ciepłej wody użytkowej	55	°C	
Temperatura zimnej wody	10	°C	
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytk. na ogrzewanie	7 150	kWh/rok	65%
Zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u.	3 833	kWh/rok	35%
Łączne roczne zapotrzebowanie ciepła dla c.o. i c.w.u.	10 983	kWh/rok	100%
Zapotrzebowanie na chłodzenie budynku	1 500	kWh/rok	
Wzrost cen energii	2,0%	%/rok	
Stopa procentowa kredytu	4,0%	%/rok	
Okres kredytu	20	lat	
Dofinansowanie	30%		

Autor: Paweł Lachman

pawel.lachman@portpc.pl

Uwaga: Autor tego arkusza oświadcza, że dołożył starań aby wykluczyć błędy w tym narzędziu, jednak nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne ukryte błędy w arkuszu, oraz za wszelkie negatywne skutki i straty wynikające z jego użytkowania.

Dalej >

Dane budynku (1)

Dane sprawność (2)

Dane koszty inwestycyjne (3)

Dane eksploatacja (4)

Wyniki

Rysunek 14 Przykładowe pole wprowadzania danych

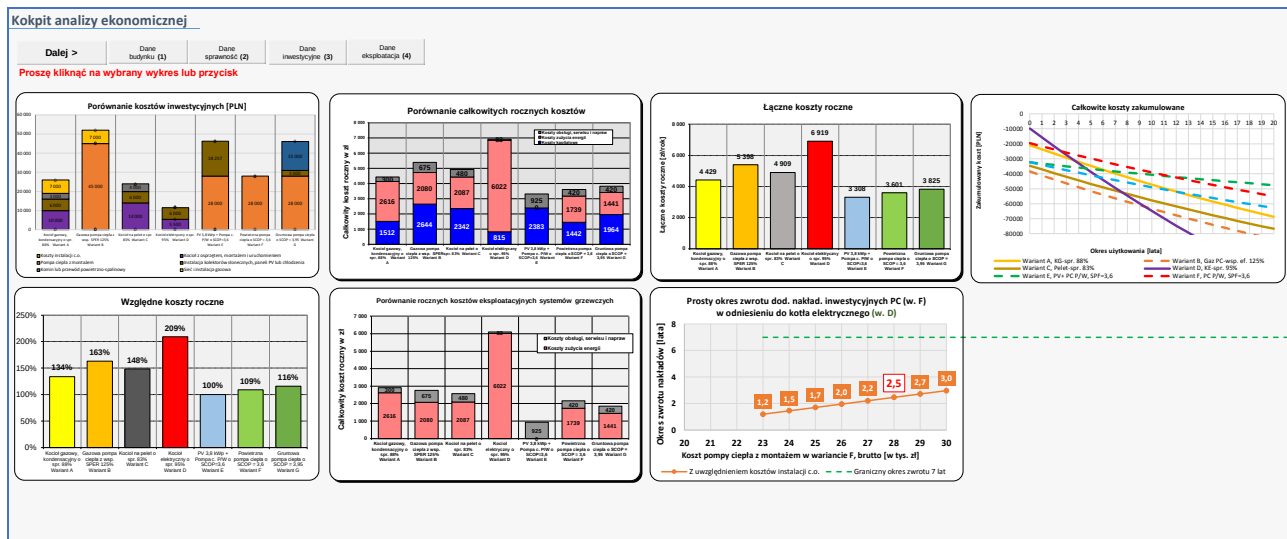
Wyniki obliczeń znajdują się kokpicie wyników obliczeń, gdzie zestawione są różne wykresy takie jak:

- zestawienie kosztów inwestycyjnych,
- zestawienie kosztów rocznych w rozbiu na składniki,
- zestawienie proporcji całkowitych kosztów rocznych,
- zestawienie łącznych całkowitych kosztów rocznych,
- zestawieni kosztów eksploatacji i serwisu (napraw, przeglądów),
- zestawienie zakumulowanych kosztów z uwzględnieniem NPV.

83

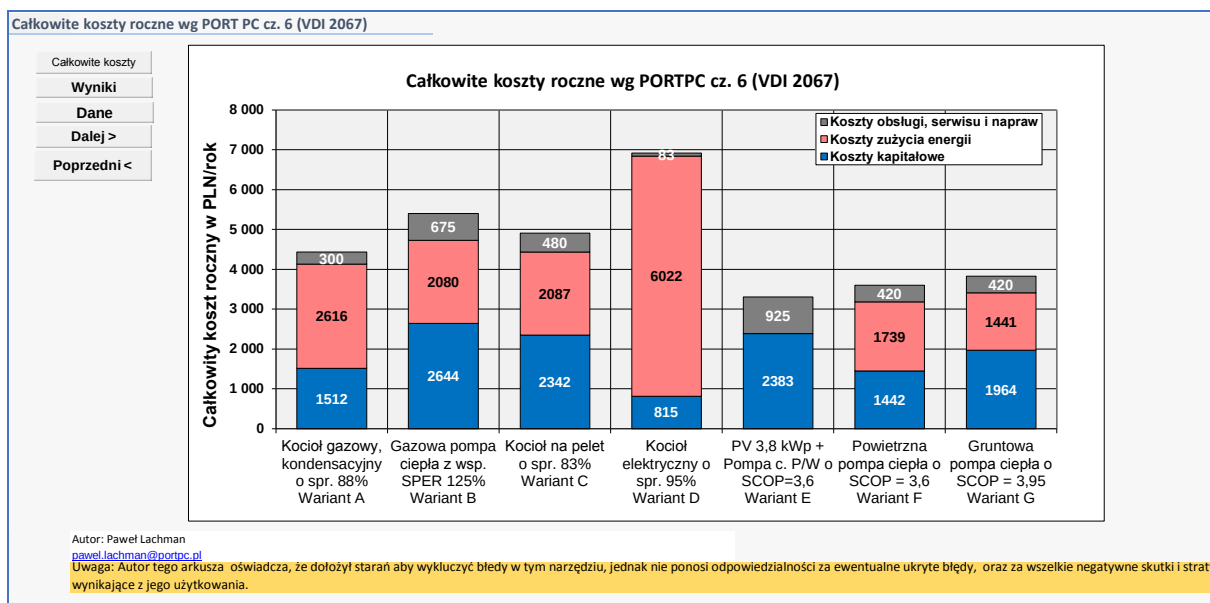
GEOLOGIA SAMORZĄDOWA

SERWIS INFORMACYJNO - EDUKACYJNY PIG-PIB W ZAKRESIE GEOLOGII, GÓRNICTWA, OCHRONY ŚRODOWISKA, ADMINISTRACJI I PRZEPISÓW PRAWA

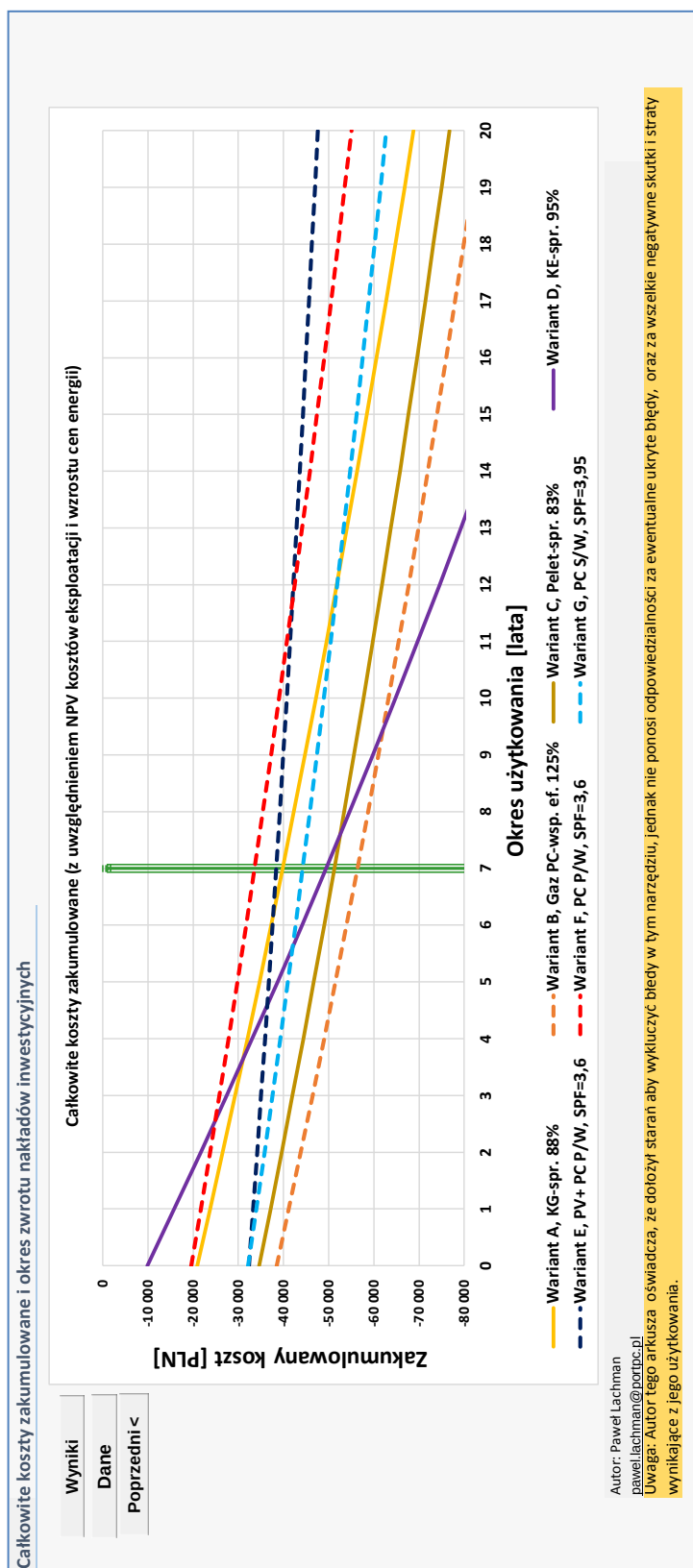


Rysunek 15 Kokpit wyników obliczeń analizy ekonomicznej

Najważniejsze z nich to wykres całkowitych kosztów rocznych.



Rysunek 16 Wykres całkowitych kosztów rocznych



Rysunek 17 Zestawienie zakumulowanych kosztów z uwzględnieniem NPV

Linki i materiały do pobrania:



Wytyczne PORTPC
cz.6 (VDI 2067)



Arkusz kalkulacyjny
w oparciu o VDI2067
(nowe budynki)



Raport rynkowy
PORTPC 2019



Poradnik
„Dom bez Rachunków”

Bibliografia:

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca w następstwie uchylającą dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz. Urz. UE L 140/16 z 5.06.2009 r.).
- [2] „Air quality in Europe – 2018 raport” IEE 2018.
- [3] REMAP 2030 – wyd. IRENA 2018.
- [4] Raport Rynkowy PORTPC 2019.
- [5] Poradnik „Dom Bez Rachunków” wyd. 2019 PORTPC.
- [6] Wytyczne PORTPC cz. 6 wyd. 2015 PORTPC.
- [7] „Uwalniając ukryty potencjał” z 2017 r WisEuropa.
- [8] Decyzja Komisji z dnia 1 marca 2013 r. ustanawiająca wytyczne dla państw członkowskich dotyczące obliczania energii odnawialnej z pomp ciepła w odniesieniu do różnych technologii pomp ciepła na podstawie art. 5 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE (Dz. Urz. UE L 62/27 z dnia 6 marca 2013 r.) (2013/114/UE).

WSPIERANIE PRZEZ PIG-PIB ROZWOJU GEOTERMII ŚREDNIOTEMPERATUROWEJ. POTENCJAŁ I PERSPEKTYWY WYKORZYSTANIA ZASOBÓW GEOTERMALNYCH W POLSCE

mgr Izabella Gryszkiewicz, dr Mariusz Socha, mgr Jadwiga Stożek
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

W latach 70. XX w. miały miejsce poważne międzynarodowe kryzysy energetyczne. Ich efektem był drastyczny wzrost cen nośników energii (głównie ropy naftowej), ograniczenie w dostawach ropy oraz zastosowanie przez kraje OPEC (ang. *Organization of the Petroleum Exporting Countries*) embarga wobec Stanów Zjednoczonych Ameryki. Społeczność międzynarodowa zrozumiała wówczas, że zasoby surowców energetycznych są ograniczone, a dostęp do nich podlega silnej presji politycznej. Poza tym raporty szeregu instytucji naukowych od dawna wskazują, że nadmierne eksploatowanie i spalanie konwencjonalnych źródeł energii prowadzi do bardzo niekorzystnych zmian w środowisku naturalnym. Światowy rozwój gospodarczy, a co za tym idzie zwiększone zapotrzebowanie na paliwa i energię, powoduje wzrost emisji gazów cieplarnianych w takiej skali, że staje się to problemem ekologicznym o zasięgu światowym. Problem ten może ograniczyć między innymi maksymalne wykorzystanie potencjału energetycznego wód termalnych, których złoża posiada nasz kraj. W porównaniu z innymi OZE, jak energia słoneczna czy energia wiatru, energia geotermalna ma szereg zalet. Instalacja geotermalna jest stabilna w eksploatacji i zapewnia stałą produkcję energii w czasie, poza tym w sposób bardzo ograniczony ingeruje w krajobraz i środowisko. Istnieje także możliwość wykorzystania odpowiednio zmineralizowanych wód termalnych nie tylko w energetyce, ale też do innych celów, na przykład w balneoterapii i rekreacji [5].

Rozwoju geotermii wspierany przez PIG-PIB

Informacja geologiczna i hydrogeologiczna oraz dane geologiczne gromadzone w bazie Banku Danych Wód Podziemnych Zaliczonych do Kopalin są cenionym źródłem informacji geologicznej i hydrogeologicznej, która jest wykorzystywana przez środowiska naukowe, wyższe uczelnie, organy administracji państwowej i samorządowej oraz instytucje i przedsiębiorstwa geologiczne, geodezyjne, kartograficzne. Przygotowane narzędzia do obsługi bazy ułatwią dostęp do przechowywanej informacji użytkownikom zewnętrznym, a także realizację zadań służby geologicznej. Bank Danych

Wód Podziemnych Zaliczonych do Kopalin jest bazą danych, w której gromadzone są dane opisowe i liczbowe dotyczące obiektów hydrogeologicznych - źródeł, otworów eksploatacyjnych, badawczych i obserwacyjnych - w których ujęto wody lecznicze, termalne i solanki lub w których stwierdzono występowanie wód zmineralizowanych i swoistych, jakie w przyszłości mogą zostać zaliczone do kopalin. W bazie przechowywane są również informacje przestrzenne (GIS) o obszarach i terenach górniczych, obszarach zasobowych/bilansowych, dla których oszacowano lub obliczono wielkość zasobów dyspozycyjnych wód leczniczych, termalnych lub solanek, oraz o strefach ochrony uzdrowiskowej [1]. Dzięki integracji z bazą MIDAS (PIG-PIB) gromadzącą informacje o złożach, obszarach i terenach górniczych, możliwe jest także wyświetlanie informacji przestrzennej o wyżej wymienionych elementach w postaci usługi WMS.

Baza obsługiwana jest przez aplikację internetową MINERALNE, obecnie w wersji 8 (spd.pgi.gov.pl), stanowiącą element systemu przetwarzania danych państwowej służby hydrogeologicznej (SPD PSH), umożliwiającą edycję, odczyt i udostępnianie danych, wykonywanie raportów i zaawansowanych analiz atrybutowych oraz analiz przestrzennych. Aplikacja MINERALNE umożliwia użytkownikom zewnętrznym samodzielne przeglądanie i raportowanie informacji z Banku Wód Mineralnych w zakresie zależnym od przyznanego zakresu uprawnień. Ogółem, uwzględniając ujęcia wód podziemnych zaliczonych do kopalin oraz obiekty wód mineralnych i swoistych, w tym źródła oraz głębokie otwory, do bazy danych wprowadzono 2 320 obiektów zlokalizowanych na obszarze całego kraju.

Przetworzone dane dotyczące wód podziemnych zaliczonych do kopalin, o bardziej ogólnym i informacyjnym charakterze, przeznaczone dla szerszego grona odbiorców, w tym potencjalnych przedsiębiorców zainteresowanych zagospodarowaniem tego rodzaju wód, prezentowane są w formie kartograficznej (Mapa zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce [1], mapa złóż, mapa uzdrowisk), artykułach tematycznych (w tym dotyczących procedur związanych z poszukiwaniem, rozpoznawaniem i dokumentowaniem wód oraz finansowaniem inwestycji), zestawieniach bibliografii i aktów prawnych dostępnych w prowadzonym serwisie mineralne.pgi.gov.pl, jak również podczas warsztatów, poświęconym aspektom administracyjno-prawnym i środowiskowym z zakresu hydrogeologii i ciepła Ziemi.

Obecnie PIG-PIB realizuje między innymi także projekt „Ocena potencjału energetycznego i surowcowego wód termalnych i leczniczych termalnych w wybranych obszarach zurbanizowanych wraz z analizą geośrodowiskowych i ekonomicznych uwarunkowań ich zagospodarowania. Efektem prac będzie określenie optymalnej lokalizacji dla ujęć wód termalnych i przedsięwzięć geotermalnych w obrębie najbardziej perspektywicznych zbiorników geotermalnych Niżu Polskiego wraz z określeniem potencjału energetycznego wód termalnych dla wskazanych lokalizacji, a także

określenie obszarów potencjalnie perspektywicznych dla zagospodarowania wód termalnych, w których zalecane jest wykonanie otworów badawczych. W związku z tym przeprowadzone zostaną wyliczenia zasobów energii wód termalnych dla jednostek administracyjnych położonych na wskazanych obszarach. Dla wyselekcjonowanych w trakcie prac jednostek samorządu terytorialnego wykonane zostaną także analizy konkurencyjności wykorzystania energii wód termalnych z poszczególnych lokalizacji względem węgla kamiennego, gazu ziemnego i prądu elektrycznego. Wody termalne są czystym ekologicznie i odnawialnym źródłem energii, którego wykorzystanie na szerszą niż dotychczas skalę ogranicza ryzyko związane z korozją instalacji i kolmatacją strefy przyotworowej. W związku z tym przeprowadzona zostanie kompleksowa analiza hydrogeochemiczna wybranych ujęć, której wyniki pokażą zakres wartości temperatury schładzania wody termalnej, bezpieczny dla procesu eksploatacji i optymalny ekonomicznie. Inwestycje geotermalne charakteryzują się wysokimi nakładami początkowymi i stosunkowo niskimi kosztami późniejszej eksploatacji, aby ograniczyć ryzyko z tym związane zostanie przeprowadzona analiza ekonomiczna możliwości wykorzystania potencjału energetycznego wybranych ujęć przy użyciu powszechnie stosowanego w inwestycjach środowiskowych wskaźnika NPV i EMV (Net Present Value - wartość bieżąca netto) i IRR (Internal Rate of Return – wewnętrzna stopa zwrotu).

Efektom wykonanych prac będzie wskazanie lokalizacji, z których eksploatacja wód termalnych będzie opłacalna ekonomicznie przy założonych warunkach cenowych używanej energii z uwzględnieniem powstającego efektu ekologicznego.

Zasoby wód termalnych

W ostatnich kilkunastu latach obserwuje się wyraźny wzrost wielkości zasobów eksploatacyjnych zarówno wód leczniczych, jak i termalnych. Wielkość zasobów od 2000 r. wzrosła o ponad 1 800 m³/h (tj. niemal o 16 mln m³/rok). Jest to efektem zainteresowania władz samorządowych oraz przedsiębiorców inwestycjami związanymi z poszukiwaniem, dokumentowaniem i zagospodarowaniem wód podziemnych zaliczonych do kopalin, w szczególności wód termalnych.

Według stanu na koniec 2018 r. na obszarze kraju obowiązywało łącznie 90 koncesji geologicznych na wydobywanie: wód leczniczych (67 koncesji), termalnych (22 koncesje) i solanek (1 koncesja). Według stanu na 31.12.2017 r. wody podziemne zaliczone do kopalin zostały udokumentowane w około 480 ujęciach – studniach, głębokich otworach wiertniczych, źródłach, szybach, sztolniach oraz wypływach w wyrobiskach górniczych, zlokalizowanych w obrębie 135 złóż. Ich zasoby eksploatacyjne wynosiły łącznie 5 984,98 m³/h, w tym wód termalnych 3 992,3 m³/h [4].

Obszary perspektywiczne występowania wód termalnych

W Polsce do najbardziej perspektywicznych obszarów pod względem ujmowania i zagospodarowania wód termalnych należy niecka podhalańska oraz poziomy kredy dolnej i jury dolnej synklinorium szczecińsko-miechowskiego i brzeźnego, a także północna część monokliny przedsudeckiej. Wymienione obszary posiadają dobre rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, które w znacznym stopniu ogranicza ryzyko geologiczne inwestycji. Do obszarów perspektywicznych w obrębie Niżu Polskiego należy niecka szczecińska, niecka mogileńsko-lódzka, niecka warszawska, część południowa niecki pomorskiej oraz część centralna antyklinorium środkowopolskiego. W obszarach tych można spodziewać się wydajności potencjalnego ujęcia na poziomie co najmniej $60 \text{ m}^3/\text{h}$ i temperatury w stropie poziomu wodonośnego nie mniejszej niż 40°C oraz mineralizacji wody nie przekraczającej 80 g/dm^3 [2]. W zapadlisku przedkarpackim obszary perspektywiczne wyznaczono m.in. w obrębie utworów miocenu, kredy górnej oraz jury środkowej i dolnej w rejonie Lubaczowa, Biłgoraju, Leżajska, Mielca, Buska-Zdroju i Brzeska. W Karpatach zewnętrznych obszary perspektywiczne, wyznaczone zgodnie z podanymi założeniami, występują w okolicy Bielska-Białej (zbiornik dewońsko-karboński), Bochni, Brzeska, Tarnowa, Rzeszowa i Przemyśla (zbiorniki: mioceni, kredy górnej i jury środkowej). Sudety zaklasyfikowano w całości jako obszar perspektywiczny dla ujmowania wód termalnych, jednak odznaczający się bardzo słabym stopniem rozpoznania. Strefami szczególnie predysponowanymi do występowania wód termalnych są głębokie rozłamy tektoniczne.

Zagospodarowanie wód termalnych

Aktualnie w Polsce istnieje sześć ciepłowni geotermalnych zlokalizowanych na obszarach o najkorzystniejszych warunkach dla ujmowania tych wód: Pyrzyce, Stargard, Uniejów, Poddębice, Mszczonów, Podhale oraz trzy geotermalne lokalne systemy ciepłownicze: Karpniki, Kleszczów i Cudzynowice. Zakłady geotermalne dysponują łącznie 16 otworami wiertniczymi, z których 9 jest przeznaczonych do produkcji ciepła, a 7 do zatłaczania wykorzystanych wód do górotworu. Otworami eksploatacyjnymi ujęto poziomy wodonośne występujące na głębokości do około 1 490 m w Pyrzycach (otw. Pyrzyce GT-3) do niemal 2 780 m na Podhalu (otw. Bańska IG-1) uzyskując wody o temperaturze na wypływie od 42°C (otw. Mszczonów IG-1) do 86°C (otw. Bańska PGP-1). Zakres mineralizacji wód termalnych wykorzystywanych do produkcji ciepła jest bardzo duży i wynosi od $0,4 \text{ g/dm}^3$ w Mszczonowie i Poddębicach do $132,0 \text{ g/dm}^3$ w Stargardzie. Wydajność ujęć wynosi od $60 \text{ m}^3/\text{h}$ w Mszczonowie do $550 \text{ m}^3/\text{h}$ na Podhalu (otw. Bańska PGP-1). W Koninie trwają prace nad zagospodarowaniem wody geotermalnej udostępnionej otworem GT-1. Zasoby eksploatacyjne

ciepłowni geotermalnych wynoszą 1 932 m³/h, co stanowi 45,5% zasobów eksploatacyjnych wód termalnych objętych koncesjami.

Obecnie w kraju funkcjonuje 19 ośrodków rekreacyjnych, w których są wykorzystywane wody termalne i lecznicze termalne: Termy Bukowina, Termy Białka, Gorący Potok, Termy Szaflary, Aquapark Zakopane, Polana Szymoszkowa, Chochołowskie Termy, baseny mineralne Solec Zdrój, Termy Cieplickie, basen solankowy Eva Park & Spa, Termy Mszczonów, baseny termalne w Poddębicach, Termy Uniejów, Termy Maltańskie, Tarnowskie Termy, Inowrocławska Terma, Solanki Grudziądz, Termy Warmińskie, Aquapark Grand Lubicz. Ponadto w Łądku-Zdroju i Ustroniu istnieją lecznicze baseny termalne, które są częścią Zakładów Przyrodoleczniczych i można z nich korzystać także w celach rekreacyjnych. Pierwszy kompleks basenów uruchomiono w 2006 r. W basenach są wykorzystywane zarówno wody stricte termalne, jak i termalne wody lecznicze o mineralizacji od 0,4 do 79,0 g/dm³ i temperaturze na wypływie z ujęć 21-86°C.

Wody termalne posiadające świadectwo potwierdzające ich właściwości lecznicze są wykorzystywane w balneoterapii w 12 uzdrowiskach geotermalnych: Ustka, Busko-Zdrój, Ciechocinek, Cieplice Śląskie-Zdrój, Gołdap, Inowrocław, Konstancin-Jeziorna, Łądek-Zdrój, Rabka-Zdrój, Uniejów i Ustroń oraz w Maruszy k/Grudziądza.

Lecznicze wody termalne z ujęcia Lubatówka 12 (złoże Iwonicz) są wykorzystywane do produkcji soli leczniczej, stosowanej do kąpieli i inhalacji.

Eksperymentalna hodowla ryb przy wykorzystaniu wód termalnych prowadzona była przez Laboratorium Geotermalne powołane przez IGSMiE PAN w Białym Dunajcu, w ramach badań nad kaskadowym wykorzystaniem energii geotermalnej. W 2015 r. uruchomiono komercyjną hodowlę ryb łososiowatych w oparciu o zmineralizowane wody termalne pochodzące z otworu Trzęsacz GT-1.

Bariery rozwoju geotermii w Polsce

Przedsięwzięcia związane z ujmowaniem i zagospodarowywaniem wód podziemnych zaliczonych do kopalin są obarczone ryzykiem ekonomicznym właściwym dla wszystkich inwestycji gospodarczych. Głównymi elementami tego ryzyka są rzeczywiste warunki geologiczne i hydrogeologiczne. Wynika to z ich niedostatecznego rozpoznania, które może skutkować nieosiągnięciem oczekiwanego efektu w postaci ujęcia wód o określonych parametrach eksploatacyjnych. Ryzyko to utrzymuje się na wysokim poziomie do momentu wykonania otworu wiertniczego. Dopiero po jego wykonaniu w praktyce można ocenić wartość parametrów eksploatacyjnych ujmowanych wód. Podstawę rozpoznania warunków występowania wód termalnych na obszarze kraju stanowią głównie istniejące ujęcia wód podziemnych oraz głębokie otwory badawcze, w których przeprowadzono badania parametrów złożowych. Wyniki tych badań pozwalają

na wskazanie obszarów predysponowanych do lokalizowania inwestycji zmierzających do wykorzystania tego typu wód [4].

Propozycje dla rozwoju geotermii w Polsce

W obszarze ciepłownictwa sieciowego najważniejsze jest optymalne wykorzystywanie zasobów geotermalnych Polski, szczególnie w sieciach ciepłowniczych miast, które są położone w obszarach występowania tych zasobów. Wykorzystanie ciepła Ziemi powinno odbywać się we wszechstronny sposób, obejmując także inne dziedziny ważne społecznie i gospodarczo takie jak rolnictwo czy balneoterapia. Aby potencjał geotermalny mógł być w pełni wykorzystany konieczne jest wprowadzenie intensywnych działań takich jak:

- utworzenie funduszu ubezpieczenia ryzyka geologicznego dla działalności w zakresie geotermii oraz wykorzystania ciepła Ziemi,
- opracowanie uregulowań w zakresie konieczności dostosowania odbiorcy do źródła, poprzez obniżenie wymaganej temperatury zasilania,
- położenie nacisku na rozwój geotermii z maksymalnym wykorzystaniem wód termalnych w systemach sieci przesyłowych, w tym na tzw. „powrocie”,
- opracowanie uregulowań prawnych w zakresie sieci przesyłowych, grzewczych do niskich temperatur 40-60°C – odpowiednie warunki przyłączy dla nowego budownictwa.

Bibliografia:

- [1] Felter A., Skrzypczyk L., Socha M., Sokołowski J., Sosnowska M., Stożek J., Gryszkiewicz I., Wrzosek A., 2019; „*Mapa zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce, skala 1:1 000 000 (wg stanu na 31.12.2018)*”. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- [2] Górecki W.(red.), 2006; „*Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niżu Polskim*”. AGH, Kraków.
- [3] Socha M., Sadurski A., Skrzypczyk L., 2016; *Możliwości wykorzystania energii geotermalnej w rejonie aglomeracji warszawskiej na tle analizy kosztów finansowych*. Przegląd Geologiczny, vol. 64, nr 7, 2016.
- [4] Socha M., Szuflicki M., Gryszkiewicz I., Sokołowski J., 2018; *Ocena możliwości wykorzystania wód termalnych na obszarze gminy Lesznowola*.
- [5] Sokołowski J., Skrzypczyk L., 2018; „*Solanki, wody lecznicze i termalne*”. [W:] Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31.12.2017 r. (Szuflicki M., Malon A., Tyimiński M. (red.)). Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.

WYBRANE PROBLEMY DOTYCZĄCE POSTĘPOWAŃ ADMINISTRACYJNYCH Z ZAKRESU HYDROGEOLOGII W ŚWIECIE USTAWY PRAWO GEOLOGICZNE I GÓRNICZE ORAZ KODEKSU POSTĘPOWANIA ADMINISTRACYJNEGO

dr Teresa Jasiak-Taraziewicz

Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego

W okresie ponad siedmiu lat stosowania w praktyce przepisów ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 868) [12] (zwanej dalej Pggig) pojawiło się szereg wątpliwości dotyczących poszczególnych przepisów ustawy. Niejednoznaczne przepisy powodują rozbieżności w ich interpretacji, a co za tym idzie w ich stosowaniu przez poszczególnych przedstawicieli terenowej administracji geologicznej. O ile problematyka udzielania koncesji jest szeroko dyskutowana przez wielu autorów, na marginesie pozostają problemy związane z postępowaniami dotyczącymi szeroko rozumianej hydrogeologii, a prowadzonymi na podstawie Pggig. W niniejszym artykule podjęto zatem próbę analizy najważniejszych problemów wynikających z praktycznego stosowania przepisów Pggig, aktów wykonawczych do ustawy i kodeksu postępowania administracyjnego.

Roboty geologiczne

Zgodnie z art. 79 Pggig prace geologiczne z zastosowaniem robót geologicznych mogą być wykonywane tylko na podstawie projektu robót geologicznych. Jak wskazuje definicja zawarta w art. 6 ust. 1 pkt. 8 „*pracą geologiczną – jest projektowanie i wykonywanie badań oraz innych czynności, w celu ustalenia budowy geologicznej kraju, a w szczególności poszukiwania i rozpoznawania złóż kopalin, wód podziemnych oraz kompleksu podziemnego składowania dwutlenku węgla, określenia warunków hydrogeologicznych, geologiczno-inżynierskich, a także sporządzanie map i dokumentacji geologicznych oraz projektowanie i wykonywanie badań na potrzeby wykorzystania ciepła Ziemi lub korzystania z wód podziemnych*”. „*Robotą geologiczną – jest wykonywanie w ramach prac geologicznych wszelkich czynności poniżej powierzchni terenu, w tym przy użyciu środków strzałowych, a także likwidacja wyrobisk po tych czynnościach*” (art. 6 ust. 1 pkt 11 Pggig). Biorąc od uwagę powyższe definicje, wszystkie roboty wykonywane w celu oceny warunków hydrogeologicznych wymagają zatwierdzenia projektu w drodze decyzji przez właściwy organ administracji geologicznej. Często wskazywanym problemem przez organy administracji geologicznej jest definicja roboty geologicznej. Część interpretacji wskazuje bowiem, że fundamentalne znaczenie

dla oceny, czy w przypadku określonych czynności prowadzonych poniżej powierzchni terenu będą miały zastosowanie przepisy Ppig, ma wskazany w definicji ustawowej cel wykonywania prac geologicznych, którym jest ustalenie budowy geologicznej kraju. Interpretacja taka prezentowana jest m.in. przez zespół: Dobrowolski, Lipiński, Mikosz, Radecki, którzy w opracowaniu pt.: „Gospodarowanie geologicznymi zasobami środowiska w świetle zasady zrównoważonego rozwoju. Zagadnienia prawne” wskazali, że *„Pracą geologiczną nie będzie na przykład badanie zanieczyszczenia gruntów bądź stanu składowisk odpadów, w tym nawet wykonywane pod powierzchnią terenu (np. metodą wiertniczą)”* [2]. Na podobnym stanowisku stoi także Ministerstwo Środowiska, które w piśmie skierowanym do Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego z 27.11.2015 r. znak: DGK-I.4761.1.2015/1 stwierdziło m.in., że *„...raport początkowy sporządzany jest zatem wyłącznie dla pozyskania informacji o stanie zanieczyszczenia gleby, ziemi i wód gruntowych określonymi substancjami, a nie dla ustalenia budowy geologicznej kraju. Należy zatem przyjąć, iż poszczególne czynności (w tym wiercenia) podjęte w celu jego przygotowania nie będą stanowić robót geologicznych...”*.

Panuje powszechne przekonanie, że wiercenia wykonywane w celu szeroko pojętej oceny stanu środowiska nie podlegają przepisom ustawy Ppig. W związku z czym realizuje się ogromną liczbę wierceń bez wiedzy i nadzoru administracji geologicznej, a co gorsze bez nadzoru geologów. W konsekwencji powyższego dochodzi do nieprawidłowości na etapie ich wykonywania (np. łączenie nawierconych poziomów wodonośnych, ich zanieczyszczenie) i likwidacji (np. zasypywanie gruzem), a ponadto bezpowrotnie utracona zostaje informacja geologiczna.

Projekt robót geologicznych

Przed przystąpieniem do robót wykonywanych w ramach prac geologicznych mających na celu ocenę warunków hydrogeologicznych należy opracować projekt robót geologicznych (zwany dalej projektem). Treść projektu wskazuje zasadniczo art. 79 ust. 2 Ppig. Zgodnie z tym przepisem projekt robót geologicznych określa w szczególności:

- 1) cel zamierzonych robót oraz sposób jego osiągnięcia,
- 2) rodzaj dokumentacji geologicznej mającej powstać w wyniku robót geologicznych,
- 3) harmonogram robót geologicznych,
- 4) przestrzeń, w obrębie której mają być wykonywane roboty geologiczne,
- 5) przedsięwzięcia konieczne ze względu na ochronę środowiska, w tym wód podziemnych, sposób likwidacji wyrobisk, otworów wiertniczych, rekultywacji gruntów, a także czynności mające na celu zapobieżenie szkodom powstałym wskutek wykonywania zamierzonych robót.

Szczegóły regulują natomiast przepisy Rozporządzenia 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. z 2011 r., Nr 288, poz. 1696 z późn. zm.) [9] (zwane dalej Rozporządzeniem w sprawie projektów). Analiza postępowań prowadzonych w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Dolnośląskiego (zwanym dalej UMWD), a dotyczących zatwierdzania projektów robót w zakresie hydrogeologii wykazała dużą powtarzalność stwierdzonych w nich błędów i uchybień.

Podstawowym problemem jest właściwe określenie celu wykonywanych robót. Autorzy projektów bardzo często nie określają jednoznacznie celu lub też określają go błędnie, co w konsekwencji powoduje określenie złej dokumentacji wynikowej czy też nieprawidłowe zaprojektowanie robót.

Jak wskazuje natomiast § 1 ust 2 pkt 2 ww. Rozporządzenia w sprawie projektów część tekstowa projektu obejmuje opis zamierzonych robót geologicznych, który uzależniony jest od celu tych robót. Podstawowym zadaniem autora projektu jest zatem precyzyjne i szczegółowe określenie celu robót i w zależności od niego ich zaprojektowanie, tym bardziej, że determinuje on rodzaj dokumentacji wynikowej. Warto tutaj chyba zwrócić uwagę na projekty zatwierdzane przez starostów, dotyczące wykonania otworów w celu ujęcia wód zwykłych, a zlokalizowanych w obszarach występowania np. wód leczniczych. Jako cel robót wskazywane jest w tych przypadkach poszukiwanie lub udokumentowanie wód zwykłych. W kilku przypadkach na terenie województwa dolnośląskiego, w wykonanych w tym celu otworach stwierdzono występowanie wód spełniających, ustawowe kryteria wód leczniczych. Czy cel takich projektów został zatem zrealizowany? Zdaniem autorki niniejszego artykułu nie i w związku z tym roboty te powinny zakończyć się opracowaniem innej dokumentacji geologicznej z wykonywania prac geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych. Niestety zdarza się, że starostowie zatwierdzają w takich przypadkach dokumentację zasobów eksploatacyjnych wód leczniczych.

Poza poprawnym określeniem celu robót bardzo duże znaczenie ma właściwie przeprowadzona analiza materiałów archiwalnych. Zgodnie z § 1 ust. 2 pkt 2 ww. Rozporządzenia w sprawie projektów projekt powinien zawierać „omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych i badań geofizycznych, geologicznych i geochemicznych na obszarze zamierzonych prac geologicznych oraz wykaz wykorzystanych geologicznych materiałów archiwalnych wraz z ich interpretacją oraz przedstawieniem na mapie geologicznej, w odpowiedniej skali, obszaru lub miejsc wykonania tych robót i badań”. Autorzy projektów bardzo często marginalizują ten etap projektowania, nie przeprowadzając takiej analizy w ogóle lub bardzo pobieżnie.

Zdecydowaną większość zatwierdzanych w UMWD projektów stanowią projekty dotyczące wykonania studni zastępczych czy awaryjnych. Zgodnie natomiast definicją zawartą w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033) [10] otwór awaryjny jest „otworem zlokalizowanym w zasięgu oddziaływania ujęcia wód podziemnych posiadającego ustalone zasoby eksploatacyjne, o konstrukcji zbliżonej do innych otworów tego ujęcia, eksploatowanym naprzemiennie z tymi otworami i ujmującym wodę z tego samego poziomu wodonośnego oraz eksploatowanym przez tego samego właściciela ujęcia”, otwór zastępczy jest natomiast „otworem wykonanym w miejsce otworu likwidowanego lub otworu wyłączanego z eksploatacji w celu prowadzenia obserwacji i badań wód podziemnych”. W przypadku projektowania otworu zastępczego lub awaryjnego niezbędna jest zatem dokładna analiza materiałów archiwalnych dotyczących samego ujęcia, jak i rzetelnego opisu aktualnego stanu zagospodarowania ujęcia (w tym stanu technicznego istniejących studni, ilości studni eksploatowanych oraz zlikwidowanych, określenia aktualnego zapotrzebowania na wodę w odniesieniu do zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych i możliwości techniczno-eksploatacyjnych ujęcia). Autorzy projektów bardzo często skupiają się jedynie na zaprojektowaniu nowych studni, nie odnosząc się do kwestii zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęcia, jakby zapominając o definicji zasobów eksploatacyjnych, która mówi, że jest to „dopuszczalna ilość (pobór) wód podziemnych w ujęciu przy określonym sposobie eksploatacji, uwzględniająca ograniczenia związane z wymogami ochrony środowiska i warunkami techniczno-ekonomicznymi poboru wody” [5]. Nie można zatem pomijać aktualnego stanu technicznego ujęcia czy też aktualnego zapotrzebowania. Tym bardziej, że większa część istniejących ujęć, będących własnością lokalnych zakładów komunalnych i spółek wodociągowych zaopatrujących mieszkańców w wodę, posiada decyzje zatwierdzające zasoby eksploatacyjne sprzed ponad 30-40 lat. Z jednej strony mamy więc ujęcia, dla których zatwierdzone zasoby eksploatacyjne przekraczają możliwości techniczne ujęcia oraz ujęcia, na których nieracjonalna eksploatacja doprowadziła do zaburzenia warunków hydrodynamicznych eksploatowanego poziomu wodonośnego.

Konsekwencje braku przeprowadzenia szczegółowej analizy materiałów archiwalnych widoczne są także w przypadku projektowania nowych, małych ujęć wody na obszarach, dla których zatwierdzone są zasoby wód podziemnych w kat. B (tj. objętych dokumentacją hydrogeologiczną ustalającą zasoby wód podziemnych w kat. B dla wybranego poziomu wodonośnego w granicach wycinka regionu hydrogeologicznego, ustalonego z uwagi na lokalizację ujęcia), na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 listopada 1960 r. o prawie geologicznym (Dz. U. z 1960 r., Nr 52, poz. 303 z późn. zm.) [13]. W obrocie prawnym jest wiele decyzji zatwierdzających dokumentację

hydrogeologiczne zawierającą ustalenie zasobów wód podziemnych w danym rejonie, we wskazanych na załącznikach graficznych do dokumentacji granicach. W ramach takich dokumentacji często zasoby ustalono sumarycznie dla kilku ujęć wód podziemnych, będących we władaniu kilku użytkowników. Jednocześnie w dokumentacjach tych zawarte są zalecenia dotyczące braku możliwości lokalizowania nowych ujęć w graniach dokumentowanego obszaru. Jak wynika z danych zebranych w Banku Hydro oraz analizy dokumentacji zgromadzonych w Wojewódzkim Archiwum Geologicznym, nowe ujęcia lokalizowane są często w granicach takich obszarów (tj. wycinkach regionu hydrogeologicznego posiadającego ustalone zasoby w kategorii B dla wybranego poziomu wodonośnego, eksploatowanego z kolei przez duże ujęcie wody lub wspólnie przez kilka ujęć).

Ważnym problemem w projektach robót jest niewłaściwe zaprojektowanie próbnego pompowania. Głównym uchybieniem jest krótki czas przewidziany na przeprowadzenie pompowania pomiarowego nowo wykonanych otworów oraz pominięcie prowadzenia obserwacji w studniach znajdujących się w przypuszczalnym zasięgu oddziaływania tego otworu. Autorzy projektów bardzo często pomijają też konieczność przeprowadzenia pompowania zespołowego, w przypadku studni współdziałających. Ponadto w przypadku projektów dotyczących wykonania studni zastępczych, czy awaryjnych na czynnym ujęciu wody, na etapie projektu autorzy nie odnoszą się do możliwości wyłączenia studni eksploatowanych na ujęciu, na czas potrzebny do prawidłowego przeprowadzenia pompowania pomiarowego. Bardzo często ze względu na konieczność zapewnienia ciągłości dostawy wody nie ma takiej możliwości, a projektanci nie uwzględniają tego faktu, co w konsekwencji powoduje niemożliwość przeprowadzenia badań w zakresie przez nich wskazanym w projekcie.

Kolejnym, nagminnym uchybieniem w stosunku do wymagań Rozporządzenia w sprawie projektów jest brak potwierdzenia pozyskania map z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. W § 2 ww. Rozporządzenia określono, że mapy do projektu opracowuje się na podkładzie map topograficznych dla obszarów lądowych pozyskanych z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Zgodnie natomiast z art. 40 c ust. 1 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. *Prawo geodezyjne i kartograficzne* (Dz. U. z 2019 r., poz. 725 z późn. zm.) „Uprawnienia podmiotu dotyczące możliwości wykorzystywania udostępnionych mu materiałów zasobu określa licencja wydawana przez organ udostępniający te materiały uprawnienia”. Ponadto jak wskazuje § 1 ust. 3 pkt. 2 Rozporządzenia w sprawie projektów lokalizację obszaru lub miejsc zamierzonych robót geologicznych przedstawia się na mapie sytuacyjno-wysokościowej sporządzonej na podstawie danych i informacji uzyskanych z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego dla obszarów lądowych opracowanej w odpowiednio dobranej skali, nie mniejszej niż 1:50 000. Na mapach sytuacyjno-wysokościowych zaznacza się obiekty ograniczające wykonanie robót geologicznych (§ 1 ust. 4 Rozporządzenia). Mapa sytuacyjno-wysokościowa nie posiada jednak definicji legalnej. Zaleca

się, aby pojęcie to definiować zgodnie z jego potocznym rozumieniem. Jak wskazują niektóre źródła [8] przez mapę sytuacyjno-wysokościową należy rozumieć mapę uwzględniającą wyniki pomiarów sytuacyjnych (w poziomie) i wysokościowych (w pionie). Wymogi te spełnia między innymi mapa zasadnicza lub mapa do celów projektowych, takie zatem mapy powinny znaleźć się w projekcie robót.

Ostatnim problemem, na który warto zwrócić uwagę jest stosowanie przez autorów projektu zapisów dotyczących możliwości zmian w zakresie projektowanych robót. W projektach robót geologicznych często spotykany jest zapis: *„upoważnia się nadzór geologiczny do korekty/zmiany głębokości otworu, zmiany konstrukcji filtra, zmiany czasu trwania pompowania pomiarowego”*. Biorąc pod uwagę obowiązujące przepisy, należy się zastanowić czy w ich świetle organ administracji geologicznej może dokonać takiego upoważnienia. Zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie projektów, w projekcie przedstawia się możliwości osiągnięcia celu robót, zawierające między innymi przewidywaną konstrukcję projektowanych otworów wiertniczych, informacje dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych, zakres obserwacji i badań terenowych, w tym szczególności próbnych pompowań. W części graficznej projektu zamieszcza się przewidywane profile geologiczne i techniczne (konstrukcje otworu) projektowanych otworów wiertniczych, wraz ze wskazaniem przewidywanej lokalizacji miejsc opróbowania. Natomiast § 3a tego Rozporządzenia mówi, że zmiana projektu robót geologicznych inna niż związana z podjęciem kolejnego etapu robót geologicznych, wymaga sporządzenia dodatku do projektu robót geologicznych uwzględniającego jedynie projektowane zmiany. Ustawa Pggg i akty wykonawcze do niej nie przewidują możliwości upoważnienia osób dozorujących roboty do zmian w czasie ich prowadzenia. Ustawa nakazuje tylko w art. 50, aby osoby wykonujące czynności polegające na wykonywaniu, dozorowaniu i kierowaniu pracami geologicznymi, z wyjątkiem badań geofizycznych innych niż badania sejsmiczne i geofizyki wiertniczej, posiadały kwalifikacje w zawodzie geolog określone ustawą. Obowiązki i sposób prowadzenia dozoru i kierowania pracami w trakcie wiercenia nie są unormowane przepisami prawa.

Wytyczne dotyczące obowiązków dozoru i nadzoru hydrogeologicznego podczas wiercenia, zostały zawarte np. w Instrukcji obsługi wierceń hydrogeologicznych [3], na którą często powołują się autorzy projektów. W rozdziale 4 powyższej instrukcji sformułowano zapis, że: *„kierownik prac geologicznych sprawujący nadzór hydrogeologiczny koryguje zakres projektowanych prac w dostosowaniu do bieżących wyników robót, ale tylko w granicach upoważnienia wynikającego z decyzji organu administracji geologicznej zatwierdzającej projekt”*. Instrukcja ta jednak nie stanowi i nigdy nie stanowiła przepisu prawa, który upoważniałby organ administracji do wprowadzania w decyzji takich upoważnień. Należy zatem przyjąć, że organ nie ma możliwości wprowadzania

w decyzji zapisów dotyczących upoważnień dozoru do zmian zakresu projektowanych robot. Nie ma jednak przeciwskażeń do wprowadzenia w projekcie wariantowości rozwiązań projektowych.

Dokumentacje

Wyniki prac geologicznych, wraz z ich interpretacją, określeniem stopnia osiągnięcia zamierzonego celu wraz z uzasadnieniem, przedstawia się w dokumentacji geologicznej (art. 88 ust. 1 Pgis). Dokumentację hydrogeologiczną sporządza się w celu (art. 90 ust. 1 Pgis):

- 1) ustalenia zasobów oraz właściwości wód podziemnych;
- 2) określenia warunków hydrogeologicznych związanych z zamierzonym:
 - a) wykonywaniem odwodnień w celu wydobywania kopalin,
 - b) włączaniem wód do górotworu,
 - c) wykonywaniem odwodnień budowlanych otworami wiertniczymi,
 - d) wykonywaniem przedsięwzięć mogących negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie,
 - e) podziemnym bezzbiornikowym magazynowaniem substancji lub podziemnym składowaniem odpadów,
 - f) składowaniem odpadów na powierzchni,
 - g) ustanawianiem obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych,
 - h) zakończeniem lub zmianą poziomu odwadniania likwidowanych zakładów górniczych,
 - i) podziemnym składowaniem dwutlenku węgla.

Wymogi stawiane dokumentacji hydrogeologicznej określone zostały w art. 90 ust. 2 Pgis, zgodnie z którym dokumentacja hydrogeologiczna, zależnie od celu jej sporządzenia, określa w szczególności:

- 1) budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne badanego obszaru;
- 2) warunki występowania wód podziemnych, w tym charakterystykę warstw wodonośnych określonego poziomu;
- 3) informacje przedstawiające skład chemiczny, cechy fizyczne oraz inne właściwości wód;
- 4) możliwości poboru wód;
- 5) granice projektowanych stref ochronnych ujęć wód podziemnych oraz obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych;
- 6) przedsięwzięcia niezbędne do ochrony środowiska, w tym dotyczące nieruchomości gruntowych, związane z działalnością, na potrzeby której jest sporządzana dokumentacja.

Szczegółowy zakres dokumentacji hydrogeologicznej określa natomiast Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej

i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033) (zwanym dalej Rozporządzeniem w sprawie dokumentacji).

Analiza dokumentacji/ dodatków do dokumentacji wpływających do zatwierdzenia do UMWD oraz dokumentacji zatwierdzanych przez starostów i przesyłanych do Wojewódzkiego Archiwum Geologicznego we Wrocławiu wykazała, że w dokumentacjach nagminnie wyznacza się obszar zasobowy ujęcia (jeżeli obszar ten nie był wyznaczony w dokumentacji ustalającej zasoby eksploatacyjne) lub też strefę ochronną ujęcia (teren ochrony bezpośredniej) w oparciu o aktualny pobór wody, a nie zatwierdzane zasoby eksploatacyjne ujęcia. Zgodnie natomiast z Rozporządzeniem w sprawie dokumentacji obszar zasobowy ujęcia, jest fragmentem zbiornika wód podziemnych ograniczonym zasięgiem spływu wód podziemnych do ujęcia, w obrębie którego formuje się co najmniej połowa zasobów eksploatacyjnych tego ujęcia. Również jak wynika z poradnika metodycznego (Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych, 2004) najkorzystniejsze jest wyznaczenie strefy ochronnej na podstawie wielkości zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych: „...Wielkość wydajności ujęcia przyjmowana do wyznaczenia obszaru spływu wód i strefy ochronnej nie może być utożsamiana ani z wielkością poboru, ani wielkością wynikającą z pozwolenia wodnoprawnego, lecz zagwarantowaniem możliwości perspektywicznego poboru wody w maksymalnej ilości wynikającej z warunków techniczno-eksploatacyjnych studni, czyli w wielkości zasobów eksploatacyjnych” [4].

Następny, częsty problem występujący w dokumentacjach to odstępstwa od założeń projektowych. Zgodnie z § 6 ust. 1 pkt 3 Rozporządzenia w sprawie dokumentacji, w dokumentacji hydrogeologicznej przedstawia się opis zakresu i wyników badań wykonanych w celu ustalenia zasobów eksploatacyjnych w stosunku do projektu robót geologicznych, w tym wyników próbnych pompowań. Autorzy dokumentacji bardzo często wskazują na odstępstwa od założeń projektowych przede wszystkim w zakresie próbnych pompowań. Wskazując jednocześnie, że odstępstwa te (skrócenie czasu trwania pompowania pomiarowego oraz brak pomiarów zwierciadła wód podziemnych w studniach znajdujących się w zasięgu oddziaływania dokumentowanego otworu), spowodowane są niemożliwością wykonania badań ze względu na ciągłą pracę ujęcia (jedyne źródło zaopatrzenia w wodę dla okolicznych mieszkańców) lub też konstrukcją studni uniemożliwiającą przeprowadzenie obserwacji. Natomiast jak już wspomniano przy omawianiu projektów robót, na etapie projektowania, problem ten z reguły nie jest przez projektantów dostrzegany.

Kolejnym uchybieniem w przedkładanych dokumentacjach czy dodatkach do dokumentacji jest brak dokumentów potwierdzających prawo do korzystania z informacji geologicznej, którą wykorzystano przy sporządzaniu dokumentacji/dodatku do dokumentacji. Obowiązek ten został

nałożony w § 4 ust. 1 pkt. 1 oraz § 6 ust. 1 pkt 12 Rozporządzenia w sprawie dokumentacji, a dokumenty takie powinny stanowić załącznik do dokumentacji.

Podobnie jak w przypadku projektów robót, w przypadku dokumentacji hydrogeologicznych/dodatki do dokumentacji, nie dopełniany jest przez autorów obowiązek dotyczący pozyskania map z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, a zawarty w § 2 ust. 6 Rozporządzenia w sprawie dokumentacji.

Procedura zatwierdzania projektów i dokumentacji

Zgodnie z art. 80 ust. 1 Pgg: „projekt robót geologicznych, których wykonywanie nie wymaga uzyskania koncesji, zatwierdza organ administracji geologicznej, w drodze decyzji”. Przedsiębiorca składa zatem właściwemu organowi administracji geologicznej wniosek o zatwierdzenie projektu robót wraz z dwoma egzemplarzami projektu i dowodem dokonania opłaty skarbowej. Zgodnie z art. 80 ust. 2 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* we wniosku o zatwierdzenie projektu robót geologicznych zamieszcza się informacje o prawach, jakie przysługują wnioskodawcy do nieruchomości, w granicach której roboty te mają być wykonywane. Ustawa nie nakazuje, aby wnioskodawca w chwili składania wniosku o zatwierdzenie projektu robót geologicznych wykazał się prawem do korzystania z takich nieruchomości, ma tylko przedstawić informację na temat tego prawa i jeżeli takich praw nie ma, powinno to zostać zawarte we wniosku. Informacja taka stanowi podstawę do ustalenia przez organ prawidłowego kręgu stron postępowania. Jeśli bowiem właścicielem nieruchomości w granicach której będą wykonywane zamierzone roboty geologiczne, jest inna osoba niż wnioskodawca, wówczas będzie ona brała udział w postępowaniu o zatwierdzenie projektu jako strona postępowania.

Jak wynika bowiem z art. 80 ust. 3 Pgg: „Stronami postępowania o zatwierdzenie projektu robót geologicznych są właściciele (użytkownicy wieczystości) nieruchomości gruntowych, w granicach których mają być wykonywane roboty geologiczne. Przepisy art. 41 stosuje się odpowiednio”. Krąg stron postępowania został zatem wyraźnie wskazany. Co potwierdza m.in. H. Schwarzwald w „Komentarzu do ustawy prawo geologiczne i górnicze”: „przepis ust. 3 zdanie 2 nakazuje odpowiednio stosować art. 41, co oznacza, że stronami postępowań nie będą właściciele, użytkownicy wieczystości nieruchomości położonych poza planowaną przestrzenią wykonywania robót geologicznych.” [7].

Ponadto nadmienić należy, iż decyzja zatwierdzająca projekt nie upoważnia do przeprowadzenia robót geologicznych bez zgody właściciela nieruchomości. Wykonawca robót ma obowiązek respektowania praw właściciela nieruchomości, a wynika on zarówno z Kodeksu Cywilnego (art. 140 K.C.) jak i Pgg (art. 85b).

Brak we wniosku informacji o prawach, jakie przysługują wnioskodawcy do nieruchomości może być zatem traktowany jako brak formalny podania i organ może wezwać wnoszącego podanie o jego uzupełnienie na podstawie art. 64 kodeksu postępowania administracyjnego.

Dokumentacja hydrogeologiczna również podlega zatwierdzeniu w drodze decyzji (art. 93 ust. 2 PgiG). Dokumentację przedkłada się właściwemu organowi administracji geologicznej w 4 egzemplarzach w postaci papierowej oraz w postaci elektronicznej na 4 informatycznych nośnikach danych (art. 93 ust. 1 PgiG).

W przypadku dokumentacji krąg stron nie został określony w PgiG. W celu rozwiania wątpliwości warto jednak przytoczyć fragment uzasadnienia z wyroku WSA w Rzeszowie z dnia 14.03.2018 r. (sygn.: II SA/Rz 176/18): *„Przy określaniu stron postępowania w przedmiocie zatwierdzenia dokumentacji geologicznej znaczenie może mieć zastosowanie wykładni systemowej. Nie bez znaczenia jest fakt, że przepis ten znajduje się w Rozdziale 2 Działu V Prawa geologicznego i górnictwa zatytułowanego: „Prace geologiczne”. Z uregulowań tego działu wynika, że oprócz wnioskodawcy, tylko w pewnych sytuacjach, jak: postępowanie o zatwierdzenie projektu robót geologicznych (art. 80 ust. 2 i 3 ustawy) czy dodatku do projektu robót geologicznych (art. 80a ust. 3 ustawy) stronami postępowania są również właściciele (użytkownicy wieczysti) nieruchomości gruntowych, w granicach których mają być wykonywane roboty geologiczne. Przepisy dotyczące postępowania w przedmiocie zatwierdzenia dokumentacji geologicznej szerszego kręgu stron poza wnioskodawcą nie przewidują”*.

W przypadku, w którym wniosek o zatwierdzenie projektu czy dokumentacji spełnia wymogi formalne organ administracji geologicznej wszczyna postępowania w sprawie ich zatwierdzenia. Organ administracji geologicznej nie dysponuje uznaniem administracyjnym w sprawie zatwierdzenia projektu czy dokumentacji.

Zgodnie z zapisem art. 80 ust. 7 PgiG organ administracji geologicznej odmawia zatwierdzenia projektu robót geologicznych, tylko w określonych przypadkach, tj. jeżeli:

- 1) projektowane roboty geologiczne naruszałyby wymagania ochrony środowiska;
- 2) projekt robót geologicznych nie odpowiada wymaganiom prawa;
- 3) rodzaj i zakres projektowanych robót geologicznych oraz sposób ich wykonania nie odpowiadają celowi tych robót.

W odniesieniu do dokumentacji odmowa zatwierdzenia może nastąpić tylko w przypadku, w którym dokumentacja nie odpowiada wymaganiom prawa albo powstała w wyniku działań niezgodnych z prawem, wtedy właściwy organ administracji geologicznej, w drodze decyzji, odmawia jej zatwierdzenia. (art. 93 ust. 3 PgiG).

Największe rozbieżności interpretacyjne budzą zapisy dotyczące odmowy zatwierdzenia projektu czy dokumentacji w przypadku, w którym opracowanie to nie odpowiada wymaganiom prawa.

Jak wskazuje w „Komentarzu do ustawy prawo geologiczne i górnicze” Schwarzwald (2012): *„...ocena zgodności projektu robót geologicznych z przepisami prawa winna być dokonywana z uwzględnieniem przepisów art. 79 Pgg i wydanego na jej podstawie rozporządzenia 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. Nr 288 poz. 1696)”* [7]. Podobne stanowisko zajmuje w sprawie dokumentacji *„Niezgoda dokumentacji z prawem winna być badana w oparciu o przepisy odpowiedniego art. ustawy normującego treść danego rodzaju dokumentacji geologicznej. Ponadto kryterium oceny stanowić będą także przepisy odpowiedniego rozporządzenia normującego treść danego rodzaju dokumentacji”* [7].

Organ administracji geologicznej prowadząc postępowanie powinien zatem zbadać zgodność przedłożonego opracowania z ustawą Pgg oraz odpowiednim rozporządzeniem. W przypadku, w którym opracowanie nie spełnia wymagań ustawy czy rozporządzenia organ administracji odmawia jego zatwierdzenia w drodze decyzji. Potwierdza to teza wyroku WSA w Warszawie z dnia 15.03.2017 r. (sygn.: VI SA/Wa 1791/16): *„Jeżeli dodatek do dokumentacji geologicznej nie odpowiada wymaganiom prawa, właściwy organ administracji geologicznej odmawia jego zatwierdzenia”*. Jeszcze wyraźniej wybrzmiewa to w wyroku WSA w Warszawie z dnia 10.05.2017 r. (sygn.: VI SA/Wa 2649/16), w którego to uzasadnieniu czytamy: *„Tak więc niezgodność dokumentacji z prawem, bo to kryterium stanowiło podstawę wydania decyzji o odmowie zatwierdzenia Dodatku nr [...], należy oceniać w oparciu o przepisy art. 89 p.g.g. oraz przepisy rozporządzenia...”*.

Na brak uznaniowości organu w tym zakresie wskazuje również wyrok WSA w Warszawie z dnia 27 lutego 2018 r. (sygn.: VI SA/Wa 2393/17) zgodnie z którym: *„Wobec tak ustalonego w sposób prawidłowy stanu faktycznego, Minister Środowiska, jako organ administracji geologicznej, odmówił zatwierdzenia przedłożonej dokumentacji hydrogeologicznej, wobec brzmienia art. 93 ust. 3 Pgg., stanowiącego, że jeżeli dokumentacja geologiczna, o której mowa w art. 88 ust. 2 pkt 1-3 (w niniejszej sprawie dokumentacja hydrogeologiczna), nie odpowiada wymaganiom prawa albo powstała w wyniku działań niezgodnych z prawem, właściwy organ administracji geologicznej odmawia jej zatwierdzenia. Z redakcji tego przepisu wynika zatem, że odmowa zatwierdzenia dokumentacji geologicznej może nastąpić jedynie z następujących powodów: przedłożona dokumentacja nie odpowiada wymaganiom prawa, albo dokumentacja powstała w wyniku działań niezgodnych z prawem. Omawiany przepis nie tylko uprawnia, ale i zobowiązuje organ administracji geologicznej w razie stwierdzenia jednej ze wskazanych powyżej przesłanek do odmowy zatwierdzenia*

przedłożonej dokumentacji. Decyzja ta jest zatem tzw. decyzją związaną. Przy jej wydawaniu organ bowiem nie kieruje się uznaniem administracyjnym, lecz nakazem ustawodawcy, zobowiązującym zareagować w określony ustawą sposób na zaistniały stan faktyczny. Nie dysponuje zatem Minister w tym zakresie „luzem decyzyjnym”, gdyż przepisy ustawy - Prawo geologiczne i górnicze wprost wskazują ścieżkę postępowania”.

Wobec takiej redakcji przepisów Ppig, stanowiska zawartego w komentarzu do ustawy, a przede wszystkim stanowiska sądu zastanowić się należy, czy wzywanie do poprawy czy uzupełnienia dokumentacji, stosowane przez przedstawicieli organów administracji geologicznej, w trybie art. 64 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. *Kodeks postępowania administracyjnego* (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm.) [15] (zwanego dalej Kpa), art. 50 Kpa czy 79a Kpa jest działaniem prawidłowym.

Artykuł 64 Kpa służy do wezwania braków formalnych we wniosku, nie może mieć zatem zastosowania do wezwania do poprawy projektu czy dokumentacji, wykonanych niezgodnie z przepisami prawa. Na zasadzie art. 50 Kpa organ może dokonywać wezwań odnoszących się do czynności związanych z przedmiotem prowadzonego postępowania administracyjnego w konkretnej sprawie.

Zgodnie z brzmieniem art. 79a Kpa: „*postępowaniu wszczętym na żądanie strony, informując o możliwości wypowiedzenia się co do zebranych dowodów i materiałów oraz zgłoszonych żądań, organ administracji publicznej jest obowiązany do wskazania przesłanek zależnych od strony, które nie zostały na dzień wysłania informacji spełnione lub wskazane, co może skutkować wydaniem decyzji niezgodnej z żądaniem strony. Przepisy art. 10 § 2 i 3 stosuje się odpowiednio*”.

Przesłanki zależne od strony to określone w przepisach prawa materialnego przesłanki nabycia prawa (uprawnienia), które jest przedmiotem żądania wszczęcia postępowania administracyjnego. Przesłanki zależne od strony to zatem przesłanki, które strona powinna spełnić, aby organ wydał decyzję zgodną z jej żądaniem, ale także przesłanki, które strona powinna wykazać, inaczej - przedstawić dowody w celu ich wykazania. Celem przepisu jest zatem zapobieganie sytuacjom, w których strona dysponuje dodatkowymi dowodami na okoliczności istotne dla wykazania zasadności jej żądania albo może je łatwo uzyskać, a z powodu braku odpowiedniej wiedzy o potrzebnych dowodach bądź o sposobie oceny wcześniej przedstawionych dowodów – nie korzysta z takiej możliwości.

Postępowanie w sprawie zatwierdzenia dokumentacji/projektu nie jest postępowaniem dowodowym, a jego celem jest sprawdzenie poprawności ich wykonania zarówno pod względem merytorycznym jak i zgodności z przepisami prawa. Przedłożone celem zatwierdzenia dokumentacja/projekt stanowi jednolite opracowanie, a ustawodawca nie przewidział możliwości

ingerowania w jego treść w drodze uzupełnień czy poprawek. Wskazał natomiast jednoznacznie, że w przypadku gdy opracowanie to nie odpowiada przepisom prawa organ administracji geologicznej odmawia jego zatwierdzenia.

Przyjmując założenie, że należałoby wzywać do uzupełnienia czy poprawy dokumentacji czy projektu problematyczna staje się kwestia formy tego uzupełnienia. Nie ma możliwości bowiem „dolożenia” czy też „wymiany” stron czy załączników do projektu czy dokumentacji, ponieważ w momencie dokonania takiej wymiany mamy do czynienia z nowym opracowaniem, a nie tym, na podstawie którego postępowanie zostało wszczęte. Powstaje zatem pytanie, czy można byłoby kontynuować wszczęte postępowanie? Poza tym należy się zastanowić, czy wymieniając strony w dokumentacji czy też projekcie i zmieniając tym samym jego treść urzędnik nie narazi się na zarzut niszczenia dokumentów i odpowiedzialność karną, przewidzianą w art. 276 Kodeksu karnego.

Na marginesie należy dodać, że zdecydowanie mniej kontrowersyjne w tym zakresie były przepisy ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 1994 r., Nr 27, poz. 96 z późn. zm.), obowiązujące od 01.01.2002 r. do 31.12.2011 r., a mówiące o przyjmowaniu dokumentacji bez zastrzeżeń: *„W terminie 2 miesięcy od dnia otrzymania dokumentacji geologicznej organ, o którym mowa w ust. 1, zawiadamia pisemnie o przyjęciu dokumentacji bez zastrzeżeń, a w przypadku gdy dokumentacja nie odpowiada wymaganiom określonym w przepisach prawa, zażąda, w drodze decyzji, uzupełnienia lub poprawienia dokumentacji. W terminie jednego miesiąca od dnia otrzymania uzupełnionej lub poprawionej dokumentacji organ zawiadamia o przyjęciu jej bez zastrzeżeń.”* (art. 45 ust. 1 ww. ustawy).

Rozstrzygnięcie organu administracji geologicznej w zakresie zatwierdzenia projektu robót nie jest podejmowane samodzielnie. Musi być bowiem poprzedzone uzyskaniem opinii wójta (burmistrza, prezydenta miasta) właściwego, ze względu na miejsce wykonywania robót geologicznych (art. 80 ust. 5 PgiG), w przypadku dokumentacji organ nie jest zobowiązany do zasięgnięcia żadnej opinii.

Zgodnie z art. 9 ust. 1 PgiG organ opiniujący zajmuje stanowisko nie później niż w terminie 14 dni od dnia doręczenia projektu rozstrzygnięcia. Zdarza się, że organy współdziałające nie przesyłają postanowień opiniujących stronom postępowania, pojawia się zatem pytanie, co organ administracji geologicznej powinien w takiej sytuacji zrobić. Jak wskazuje literatura przedmiotu *„...organ prowadzący postępowanie główne musi respektować postanowienie incydentalne nawet, wówczas, gdy jest ono wadliwe”* (Krupa B.). Ponadto jak wskazuje NSA w wyroku z dnia 30.01.2013 r. (sygn.: II GSK 2030/11): *„Dopóki postanowienie uzgodnieniowe nie zostanie w odpowiednim trybie wyeliminowane z obrotu prawnego i w jego miejsce nie zostanie podjęte inne, wiąże ono - co do faktu jego wydania - organ prowadzący postępowanie główne, a wad proceduralnych, jakimi dotknięte jest postępowanie uzgodnieniowe, nie można rozciągać na postępowanie główne”*.

Istotnym jednak dla prawidłowo prowadzonego postępowania jest wydawanie decyzji zatwierdzającej projekt dopiero po ustatecznieniu się postanowienia opiniującego. Jak wskazuje B. Krupa (2015) *„Oparcie zatem decyzji głównej na podstawie nieostatecznego postanowienie w sprawie zajęcia stanowiska traktować należy jako wydanie decyzji bez uzyskania wymaganego prawem stanowiska innego organu”* [6]. Opinia to wynika z uchwały NSA z dnia 09.11.1998 r., OPS 8/98, której teza brzmi: *„Jeżeli przepis prawa uzależnia wydanie decyzji od zajęcia stanowiska przez inny organ, wydanie decyzji przed rozpoznaniem zażalenia na postanowienie w przedmiocie zajęcia stanowiska, o którym mowa w art. 106 par. 5 kpa narusza przepis art. 106 par. 1 kpa.”*

W związku z powyższym wydanie decyzji opartej na nieostatecznym postanowieniu gminy, powoduje konsekwencje określone w art. 145 § 1 pkt 6 Kpa, czyli wznowienie postępowania. Co więcej „wznowienie postępowania na podstawie art. 145 § 1 pkt 6 Kpa następuje niezależnie od tego, czy brak współdziałania miał wpływ na treść decyzji” [6].

Ustawa nie określa treści decyzji zatwierdzającej projekt czy dokumentację. Decyzja ta zatem musi spełniać wymagania określone w art. 107 kpa. Należy jednak pamiętać, że w świetle art. 80 ust. 6 Pgig projekt zatwierdza się na czas oznaczony, nie dłuższy niż 5 lat, w zależności od zakresu i harmonogramu zamierzonych robót geologicznych.

Inne problemy administracji geologicznej

W czasie wielu spotkań, warsztatów, a także konsultacji przedstawiciele administracji geologicznej wskazują szereg innych problemów dotyczących ich pracy w zakresie szeroko pojętej hydrogeologii, a wynikających trudności związanych z interpretacją Pgig. Poniżej zasygnalizowano kilka z nich, zdając sobie sprawę, że to tylko niewielki ich procent.

Pierwszy problem dotyczy zmiany zasobów eksploatacyjnych ujęcia. Z przepisów ustawy nie wynika czy w takim przypadku należy opracować dodatek do dokumentacji czy też nową dokumentację hydrogeologiczną? Zgodnie z art. 93 ust. 4. Pgig zmiany dokumentacji geologicznej dokonuje się poprzez sporządzenie dodatku. Jednak w § 4 ust. 1 Rozporządzenia w sprawie dokumentacji ustawodawca wskazał właściwie dwa przypadki, w których należy wykonać dodatek do dokumentacji: wykonanie studni awaryjnej lub zastępczej. Powstaje zatem pytanie co w innych przypadkach? Ponadto zastanowić się trzeba czy można zatwierdzić dodatek do dokumentacji, na wniosek Przedsiębiorcy, który nie finansował opracowanie dokumentacji wyjściowej? Czy też powinien on opracować dokumentację zasobów eksploatacyjnych ujęcia.

Kolejnym pytaniem stawianym przez wielu jest czy w przypadku aktualizacji zasobów eksploatacyjnych ujęcia lub też likwidacji ujęcia należy uchylać decyzję zatwierdzającą dokumentację, w której ustalono zasoby? Analizując większość decyzji wydanych w okresie

obowiązywania poprzednich ustaw, począwszy od lat 60 poprzedniego stulecia, organy administracji geologicznej zatwierdzając nową dokumentację hydrogeologiczną dla ujęcia (dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca nowe/zmienione zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych) w nowej decyzji stosowały zapis: *Uchyla się decyzję...; przestaje obowiązywać decyzja...; jednocześnie tracą moc decyzje*. Czy taki zapis niósł za sobą faktycznie skutek prawny? Istotne jednak jest, że zarówno wcześniejsze jak i obecne przepisy mówiły i mówią o zatwierdzaniu (bądź wcześniej o przyjęciu bez zastrzeżeń) dokumentacji, a nie zasobów. Oznacza to, że organ administracji geologicznej zatwierdza dokumentację hydrogeologiczną, a nie same zasoby eksploatacyjne, pomimo tego, że w samej decyzji od zawsze pojawia się informacja o wielkości zasobów eksploatacyjnych ujęcia. Wydaje się zatem, że w przypadku zmiany zasobów nie należy uchylać aktu zatwierdzającego dokumentację.

Z pozoru prozaicznym, ale budzącym wiele wątpliwości jest Karta informacyjna do dodatku do dokumentacji (z wykonania studni zastępczych, awaryjnych). Zgodnie z § 3 Rozporządzenia w sprawie dokumentacji do postępowania z dodatkiem do dokumentacji, o których mowa w § 2 ust. 1, stosuje się odpowiednio przepisy § 2. Na podstawie § 2 ust. 3 tego Rozporządzenia, część tekstowa dokumentacji, o których mowa w ust. 1, obejmuje m.in. kartę informacyjną dokumentacji. Wzory kart informacyjnych zostały przedstawione w postaci załączników nr 1 do 6 Rozporządzenia, w tym załącznik nr 2 do rozporządzenia stanowi karta dla dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych.

Jedynе wyłączenie zostało zawarte w § 2 ust. 5 Rozporządzenia w sprawie dokumentacji, tj. karty informacyjnej dokumentacji, o której mowa w ust. 3 pkt 2, nie sporządza się w przypadku dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne. Czy biorąc pod uwagę zapis § 3 Rozporządzenia, do dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne, związanego z wykonaniem studni zastępczej/awaryjnej powinna być dołączona karta informacyjna? Rozporządzenie nie przewiduje wzoru karty informacyjnej dla dodatku do dokumentacji a obecny wzór, zwłaszcza w części tabelarycznej, wymaga wprowadzania przez autorów dokumentacji pewnych zmian, tak aby na podstawie karty informacyjnej można było ustalić, że dodatek dotyczył ustalenia wydajności studni zastępczej/awaryjnej, która będzie eksploatowana w ramach ustalonych zasobów eksploatacyjnych ujęcia.

Problematicznym zapisem ustawowym jest także zapis art. 93 ust. 5: „W przypadku stwierdzenia istotnych różnic między dokumentacją geologiczną, o której mowa w art. 88 ust. 2 pkt 1–3, a stanem rzeczywistym, w tym warunkami zagospodarowania wód podziemnych, właściwy organ administracji geologicznej może, w drodze decyzji, nakazać zmianę dokumentacji geologicznej, a w razie potrzeby – wykonanie dodatkowych prac geologicznych. Decyzja ta określa termin

przedłożenia dodatku do dokumentacji geologicznej.” Przepis ten upoważnia organy administracji geologicznej do nałożenia, w określonych ustawą przypadkach, obowiązku zmiany dokumentacji, jednocześnie jednak ustawa nie wskazuje żadnych możliwości wyegzekwowania tego obowiązku. W związku z tym organom administracji pozostają jedynie do zastosowania przepisy ustawy z dnia 17 czerwca 1966 r. *o postępowaniu egzekucyjnym w administracji* (Dz. U z 2018 r., poz. 1314 z późn. zm.), a co za tym idzie przepis ten jest przepisem praktycznie martwym.

Zastanowić się także należy jaką dokumentację należy sporządzić w wyniku odwiercenia piezometrów służących do monitorowania wód podziemnych np. dla składowisku odpadów, stacji paliw? Zgodnie z przyjętą praktyką, z wykonania piezometrów wykonuje się dokumentację geologiczną z wykonywania prac geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych, opracowaną zgodnie z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. *w sprawie innych dokumentacji geologicznych* (Dz. U. z 2016 r., poz. 2023). Czy jest to jednak poprawny rodzaj dokumentacji?

Zgodnie z art. 92 PgiG dokumentację geologiczną inną sporządza się w 6 określonych tym przepisem przypadkach, w tym w przypadku wykonywania prac geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów złoża kopaliny lub zasobów wód podziemnych. Przepis ten nie wydaje się jednak właściwą podstawą do wykonania dokumentacji z wykonania piezometrów, ponieważ ich zadaniem nie było udokumentowanie zasobów, a jak wynika z karty informacyjnej stanowiącej załącznik nr 2 do Rozporządzenia dla dokumentacji geologicznej sporządzonej w przypadku wykonania prac geologicznych niekończącym się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych, w punkcie 15 należy podać przyczynę nieudokumentowania zasobów.

Ostatnio szeroko dyskutowana jest konieczność prowadzenia monitoringu zamykanych składowisk odpadów. W większości przypadków były to składowiska nielegalne i na etapie ich tworzenia nikt nie określał warunków hydrogeologicznych, natomiast w decyzjach o zamknięciu składowiska, nakazuje się prowadzenie monitoringu przez co najmniej 30 lat od jego zamknięcia. W tym miejscu pojawia się problem: aby poprawnie zaplanować rozmieszczenie otworów obserwacyjnych (piezometrów) tj. na dopływie i odpływie wód podziemnych, należałoby najpierw rozpoznać warunki hydrogeologiczne (dla ustalenia między innymi kierunku przepływu wód podziemnych). Ustawa PgiG oraz jej akt wykonawczy tj. Rozporządzenie *w sprawie dokumentacji* przewidują jedynie opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne jedynie w związku z zamierzonym składowaniem odpadów. Nie przewidziano natomiast sytuacji, w której potrzebne jest opracowanie dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla już istniejących, czy zamkniętych składowisk.

Wielce problematyczne jest także postępowanie z inną dokumentacją geologiczną, która zostaje przedłożona organowi administracji geologicznej celem archiwizacji, ale nie spełnia wymagań Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie *innych dokumentacji geologicznej* (Dz. U. z 2016 poz. 2023). Pojawia się zatem pytanie czy organ powinien przyjąć do archiwum dokumentację, która nie spełnia wymagań ww. rozporządzenia. Jeżeli nie, to co można w takiej sytuacji zrobić, a jeżeli tak, to nasuwa się pytanie po co w takim razie rozporządzenie, regulujące zakres dokumentacji innej.

Podsumowanie

Przepisy ustawy prawo geologiczne i górnicze, przysparzają wiele problemów interpretacyjnych. Niestety powoduje to szerokie rozbieżności w ich stosowaniu, co podważa podstawową zasadę kodeksu postępowania administracyjnego, czyli zasadę pogłębiania zaufania do władzy publicznej. W związku z tym niezbędna wydaje się nowelizacja ustawy prawo geologiczne i górnicze uwzględniająca uwagi zarówno organów administracji geologicznej jak i przedsiębiorców działających na podstawie przepisów ustawy oraz geologów wykonujących opracowania wymagane ustawą. Jednoznaczne przepisy spowodują bowiem usprawnienie a przede wszystkim ujednolicenie prowadzonych postępowań administracyjnych.

Bibliografia:

- [1] Dąbrowski S., Górski J., Kapuściński J., Przybyłek J., Szczepiński A., 2004; „*Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych*”.
- [2] Dobrowolski G., Lipiński A., Mikosz R., Radecki G., red. Dobrowolski G., 2018; „*Gospodarowanie geologicznymi zasobami środowiska w świetle zasady zrównoważonego rozwoju. Zagadnienia prawne*”.
- [3] Duda R., Gonet A., Macuda J., Porwisz J., Zawisza L., 2011; „*Instrukcja Obsługi Wierceń hydrogeologicznych*”.
- [4] Duda R., Wind B., Stępień M., 2013; „*Metodyka wyboru optymalnej metody wyznaczania zasięgu stref ochronnych ujęć zwykłych wód podziemnych z uwzględnieniem warunków hydrogeologicznych obszaru RZGW w Krakowie*”.
- [5] Kleczkowski A., Rózkowski A., 1997; „*Słownik hydrogeologiczny*”.
- [6] Krupa B., 2015 r. „*Brak uzgodnienia z innym organem administracji wymaganego a et. 106 § 1 kpa jako przyczyna wznowienia postępowania administracyjnego*”
<https://repozytorium.ur.edu.pl/handle/item/855>
- [7] Schwarzbach H., 2012; „*Prawo geologiczne i górnicze. Komentarz*” Tom 1.
- [8] <https://www.prawo.pl/biznes/mapa-zasadnicza-a-mapa-sytuacyjno-wysokosciowa.156259.html>

Akty prawne:

- [9] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskanie koncesji (Dz. U. z 2011 r., Nr 288, poz. 1696 z późn. zm.);
- [10] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033);
- [11] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 2023);
- [12] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 868);
- [13] Ustawa z dnia 16 listopada 1960 r. o prawie geologicznym (Dz. U. z 1960 r., Nr 52, poz. 303 z późn. zm.);
- [14] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. *Prawo geodezyjne i kartograficzne* (Dz. U. z 2019 r., poz. 725 z późn. zm.);
- [15] Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. *Kodeks postępowania administracyjnego* (Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 z późn. zm.);
- [16] Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. *Kodeks cywilny* (Dz. U. z 2018r., poz. 1025 z późn. zm.);
- [17] Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. *Kodeks karny* (Dz. U. z 2018 r., poz. 1600 z późn. zm.);
- [18] Ustawa z dnia 17 czerwca 1966 r. o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Dz. U. z 2018 r., poz. 1314 z późn. zm.);

Orzecznictwo:

- [19] Wyrok WSA w Rzeszowie z dnia 14.03.2018 r., sygn. II SA/Rz 176/18
- [20] Wyrok WSA w Warszawie z dnia 15.03.2017 r., sygn. VI SA/Wa 1791/16
- [21] Wyrok WSA w Warszawie z dnia 10.05.2017 r., sygn. VI SA/Wa 2649/16
- [22] Wyrok WSA w Warszawie z dnia 27.02.2018 r., sygn. VI SA/Wa 2393/17
- [23] Wyrok NSA w Warszawie z dnia 30.01.2013 r., sygn. II GSK 2030/11
- [24] Uchwała NSA w Warszawie z dnia 09.11.1998 r., OPS 8/98

FORMALNO-PRAWNE I MERYTORYCZNE ASPEKTY BILANSOWANIA POBORU WÓD PRZEZ UJĘCIA STUDZIENNE Z DYSPOZYCYJNYMI I DOSTĘPNYMI DO ZAGOSPODAROWANIA ZASOBAMI WÓD PODZIEMNYCH

dr Piotr Herbich

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

Wstęp

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 2268 z późn. zm.) [10], jako instrumenty ekonomiczne w gospodarowaniu wodą, spełniające wymagania zapisów Art. 9 Ramowej Dyrektywy Wodnej dotyczące zwrotu kosztów za usługi wodne, wprowadza opłaty stałe za pobór wody określony w pozwoleniu wodnoprawnym i opłaty zmienne za pobór wody w okresie rozliczeniowym. Wysokość jednostkowych stawek opłat za pobór wody określa Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 2017 r. [4], różnicujące ich wysokość zależnie od rodzaju i jakości wody, celu poboru, regionu wodnego. Do 31 grudnia 2019 r. jednostkowe stawki opłat za maksymalny pobór określony w pozwoleniu wodnoprawnym wynoszą 500 zł na dobę za 1 m³/s wód podziemnych i 250 zł na dobę za 1 m³/s za pobór wód powierzchniowych, zaś od 1 stycznia 2020 r. będą zróżnicowane w zależności od stosunku wielkości poboru dopuszczalnego do dostępnych zasobów wód podziemnych.

Zasoby wód podziemnych są rozpoznawane, ustalane i zatwierdzane w trybie określonym w ustawie z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 868) [9], w zakresie formalnym uregulowanym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r. poz. 2033) [6]. Stosowane w przywołanych wyżej aktach prawnych określenia dotyczące zasobów, poboru i bilansu wód podziemnych nie są definiowane w sposób jednolity, co budzi szereg wątpliwości interpretacyjnych [1]. Może to skutkować zróżnicowanym i nieuzasadnionym merytorycznie określaniem rodzaju wody pobieranej przez ujęcie i udziału wysokości poboru w zasobach wód podziemnych. Konsekwencją ustaleń podjętych w tym zakresie przez przedsiębiorstwa wodociągów komunalnych jest przyjęcie określonej stawki jednostkowej opłat za wodę wnoszonych Państwowemu Gospodarstwu Wodnemu Wody Polskie oraz ustalenie stawki jednostkowej opłat za wodę dostarczaną indywidualnemu odbiorcy.

Doprecyzowania wymagają również przepisy, które dwukrotnie różnicują wysokość stawki opłat za pobór wód podziemnych i powierzchniowych. Dotyczy to sformułowania definicji wód

podziemnych w ustawie *Prawo wodne* i jej interpretacji, prowadzącej do określenia rodzaju wody w pozwoleniu wodnoprawnym. Istotna jest również treść decyzji zatwierdzających zasoby eksploatacyjne ujęcia studziennego, pobierającego wody z warstwy wodonośnej ale pochodzące z infiltracji wód powierzchniowych w określonej części lub skrajnie - w całości.

Zasoby i bilans wód podziemnych w definicjach obowiązujących w aktach prawnych

Pojęcie *zasoby dyspozycyjne* zostało wprowadzone w ustawie z dnia 4 lutego 1994 r. *Prawo geologiczne i górnicze*, w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 23 sierpnia 1994 r. oraz w jego nowelizacjach z 19 grudnia 2001 r. i 3 października 2005 r. Zasoby dyspozycyjne wód podziemnych ustala się w przypadku określania stopnia zagospodarowania zasobów wodnych i stanu dostępnych rezerw zasobowych w regionie wodnym, zlewni lub innym obszarze bilansowym, rozpoznawania terenów perspektywicznych do budowy ujęć wód podziemnych, optymalizacji rozrządu zasobów w obszarach o intensywnym poborze wód podziemnych, wykonywania bilansu wodnogospodarczego w celu ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego lub zlewni.

Nowe uwarunkowania formalno-prawne, wynikające z wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej poprzez jej implementację do ustawy *Prawo wodne*, wraz ze zmianą priorytetów i celów w planowaniu gospodarki wodnej, spowodowały znaczne uszczegółowienie definicji zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zawartej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. (aktualizacja z dnia 18 listopada 2016 r.: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r. poz. 2033) [6]). W konsekwencji oczekiwania w stosunku do zakresu dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych znacznie wzrosły co spowodowało opracowanie poradnika metodycznego na zamówienie Ministra Środowiska [2]. Zgodnie z wymienionym Rozporządzeniem [6], za „zasoby dyspozycyjne wód podziemnych (z wyłączeniem zasobów dyspozycyjnych solanek, wód leczniczych i termalnych) uznaje się zasoby wód podziemnych dostępne do zagospodarowania w obszarze bilansowym, stanowiące średnią z wielolecia wielkość całkowitego zasilania wód podziemnych, pomniejszone o średnią z wielolecia wielkość przepływu wód, tak aby nie dopuścić do znacznego pogorszenia stanu wód powierzchniowych związanych z wodami podziemnymi i do powstania znaczących szkód w ekosystemach lądowych zależnych od wód podziemnych, a także określone z zachowaniem warunku niepogarszania stanu chemicznego wód podziemnych, ustalone z uwzględnieniem istniejącego w obszarze przestrzennego zróżnicowania warunków zasilania, występowania, parametrów hydrogeologicznych i kontaktów hydraulicznych poziomów wodonośnych,

przestrzennego rozkładu środowiskowych i hydrogeologicznych ograniczeń dla stopnia zagospodarowania zasobów oraz przestrzennego rozkładu istniejącego użytkowania wód podziemnych, wyznaczonymi bez wskazywania szczegółowej lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujmowania wód”. Obszar bilansowy stanowi jednostka hydrogeologiczna wytypowana w celu ustalenia zasobów odnawialnych i zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych wraz z oceną stopnia ich zagospodarowania. Jednostka bilansowa stanowi część obszaru bilansowego wydzieloną ze względu na podobieństwo parametrów hydrogeologicznych lub warunków hydrodynamicznych. Obszar kraju został podzielony na 104 obszary bilansowe obejmujących łącznie 676 jednostek bilansowych (rejonów wodnogospodarczych). W 2019 r. zakończono ich udokumentowanie na obszarze całej powierzchni kraju. Przeprowadzany w ramach opracowania dokumentacji hydrogeologicznej bilans wodnogospodarczy wód podziemnych jest porównaniem wielkości zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych ze stanem ich zagospodarowania (poborem rejestrowanym i poborem dopuszczalnym w pozwoleniach wodnoprawnych) dokonywanym w celu wskazania istniejących rezerw lub deficytu zasobów wód podziemnych w jednostce bilansowej.

Gospodarowanie wodami, prowadzone z zachowaniem zasady racjonalnego i całościowego traktowania zasobów wód powierzchniowych i podziemnych, uwzględnia stan rezerw ich zasobów określony w wyniku przeprowadzenia jednolitego bilansu wodnogospodarczego wód podziemnych i powierzchniowych, stanowiącego podstawę dla opracowania warunków korzystania z wód zlewni, w których stan zagospodarowania wód wymagał określenia szczegółowych ograniczeń, zakazów i nakazów w trybie rozporządzenia dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej [7, 2]. Jednolity charakter bilansu uzyskany jest poprzez określenie wpływu stanu zagospodarowania wód podziemnych (poborów i zrzutu powstałych ścieków) na przepływy rzek w przekrojach bilansowych określonej zlewni, stanowiące dane wejściowe do bilansu wodnogospodarczego wód powierzchniowych. Rozporządzenia te, jako akt prawa miejscowego, stanowiły podstawę dla wydawania pozwoleń wodnoprawnych na pobór wód podziemnych i zrzut powstałych ścieków. Jednakże zgodnie ze zmianami wprowadzonymi ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* [10], warunki korzystania z wód zostały usunięte z wykazu sporządzanych dokumentów planistycznych gospodarki wodnej, zaś te warunki, które zostały dotychczas ustanowione, będą obowiązywać do końca obecnego cyklu wodnego - do 31 grudnia 2021 r.

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* [10] stanowi w art. 24, że „dla potrzeb zarządzania wodami, w tym planowania w gospodarowaniu wodami, wody dzieli się na jednolite części wód, uwzględniając jednolite części wód podziemnych, z wyodrębnieniem wód podziemnych w obszarach bilansowych, będących jednostkami hydrogeologicznymi wytypowanymi w celu ustalenia zasobów odnawialnych i zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, wraz z oceną stopnia zagospodarowania

tych wód, zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 97 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – *Prawo geologiczne i górnicze*”. Jednocześnie aktualnie obowiązująca ustawa *Prawo wodne* [10] w art. 16 definiuje podstawowe pojęcia odnoszące się do bilansowania i użytkowania zasobów wód podziemnych. Jednolita część wód podziemnych (JCWPd) jest zdefiniowana jako określona objętość wód podziemnych, występująca w obrębie warstwy wodonośnej lub zespołu warstw wodonośnych. Przez warstwę wodonośną rozumie się warstwowane lub niewarstwowane utwory skalne przepuszczalne i nasycone wodą, wykazujące wystarczającą porowatość i przepuszczalność umożliwiającą znaczący przepływ wód podziemnych lub pobór znaczących ilości wód podziemnych. Przez wody podziemne rozumie się wszystkie wody znajdujące się pod powierzchnią ziemi w strefie nasycenia, w tym wody gruntowe pozostające w bezpośredniej styczności z gruntem lub podglebiem.

Ocena stanu ilościowego wód podziemnych jest wykonywana dla 172 JCWPd, wydzielonych w granicach prowadzonych wododziałami hydrograficznymi, z uwzględnieniem rozmieszczenia punktów monitoringu wód podziemnych stanowiących podstawę punktowej oceny stanu ilościowego i chemicznego. Ocena ta jest dokonywana w oparciu o procedurę obejmującą m.in. test bilansowy zasobów dostępnych JCWPd, będący porównaniem poboru wód podziemnych z zasobami dostępnymi wód podziemnych w poszczególnych JCWPd, oszacowanymi z uwzględnieniem jednostkowego wskaźnika zasobów dyspozycyjnych jednostki bilansowej objętej przez JCWPd (lub jednostkowego wskaźnika zasobów perspektywicznych, zależnie od stanu udokumentowania zasobów wód podziemnych).

Formalne i praktyczne uwarunkowania wysokości opłat za pobór i dostawę wody w ramach zbiorowego zaopatrzenia ludności w wodę

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* [10], jako jeden z instrumentów ekonomicznych służących gospodarowaniu wodami, wprowadza zróżnicowane opłaty za usługi wodne w postaci poboru wód podziemnych i powierzchniowych, na które składają się opłaty stałe oraz opłaty zmienne. Wysokość opłaty stałej za pobór wód podziemnych ustala się jako iloczyn jednostkowej stawki opłaty, czasu wyrażonego w dniach i maksymalnej ilości wody podziemnej wyrażonej w m³/s, która może być pobrana na podstawie pozwolenia wodnoprawnego albo pozwolenia zintegrowanego, z uwzględnieniem stosunku ilości wody podziemnej do dostępnych zasobów wód podziemnych (w trzech progach zróżnicowanych kwotowo). W intencji ustawodawcy opłata stała ma stanowić bodziec dla weryfikacji poboru dopuszczalnego, określonego w pozwoleniu wodnoprawnym w ilości znacznie przekraczającej uzasadnione potrzeby użytkownika ujęcia wody i ograniczającej w ten sposób innym użytkownikom dostęp do korzystania z zasobów wód podziemnych.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 2017 r. [4] ustala jednostkowe stawki opłat w formie opłaty stałej za pobór wód podziemnych określony w pozwoleniu wodnoprawnym, wynoszące 100, 200 lub 400 zł na dobę za 1 m³/s w zależności od stosunku ilości poboru **Pd** do wielkości dostępnych zasobów wód podziemnych **Zd**, określonego odpowiednio w przedziałach: $Pd \leq 10\%Zd$, $10\% < Pd/Zd \leq 30\%$ i $Pd > 30\%Zd$. Stawki jednostkowe dla poboru wód powierzchniowych są dwukrotnie niższe i wynoszą 50, 100 i 200 zł na dobę za 1 m³/s w zależności od stosunku poboru **Pd** do **SNQ**, określonego odpowiednio w przedziałach: $Pd \leq 10\%SNQ$, $10\% < Pd/SNQ \leq 50\%$ i $Pd > 50\%SNQ$. Ta formuła obliczeń stawki jednostkowej będzie obowiązywała od 2020 r., gdyż do końca 2019 r. jednostkowe stawki opłat w formie opłaty stałej za pobór wód podziemnych (w tym na zbiorowe zaopatrzenie ludności) wynoszą 500 zł na dobę za 1 m³/s określony w pozwoleniu wodnoprawnym jako maksymalny pobór wód (za pobór wód powierzchniowych stawka ta wynosi 250 zł na dobę za 1 m³/s).

Jednostkowe stawki opłat w formie opłaty zmiennej za pobór wód do celów realizacji zadań własnych gminy w zakresie zbiorowego zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi wynoszą 0,068 zł za 1 m³ pobranych wód podziemnych oraz 0,040 zł za 1 m³ pobranych wód powierzchniowych. Rozporządzenie wprowadza współczynniki różnicujące, przez które mnoży się jednostkową stawkę opłaty zmiennej za pobór wód podziemnych, wynoszące od 2,0 do 0,6 w zależności od rodzaju i zakresu procesu uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 27 lutego 2018 r. [5] podaje m.in. wzór wniosku o zatwierdzenie taryfy opłat za zbiorowe zaopatrzenie w wodę, składanego przez przedsiębiorstwo wodociągowo-kanalizacyjne właściwemu terytorialnie dyrektorowi regionalnego zarządu gospodarki wodnej Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie. W składanym wniosku wymagane jest podanie informacji dotyczących wielkości dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych zlewni i przepływu nienaruszalnego rzeki oraz ograniczeń wynikających z konieczności ich zachowania w zlewni/ części zlewni, zamieszczenie bilansu ilościowego i jakościowego wód powierzchniowych i wód podziemnych oraz długoterminowych prognoz dotyczących możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie korzystania z ich zasobów wodnych.

Analiza wymienionych ustaw i rozporządzeń, mimo wspólnego celu tych dokumentów - ustalenia podstaw merytorycznych dla naliczania jednostkowych stawek opłat za pobór i dostawę wód podziemnych - wykazuje niejednorodny charakter definiowania i doboru stosowanych w nich określeń, zwłaszcza dotyczących zasobów i bilansu wód podziemnych.

W ustawie *Prawo wodne* podstawą dla naliczania stawki opłaty stałej jest wartość stosunku maksymalnego poboru dopuszczalnego pozwoleniem wodnoprawnym do dostępnych zasobów wód podziemnych. Zasoby dostępne są szacunkowo określane (przeliczone poprzez wartości modułowe

z obszarów bilansowych) dla jednolitych części wód podziemnych na potrzeby dokonania oceny ich stanu ilościowego. W opinii PSH, wielokrotnie wyrażanej na etapie konsultacji ustawy, w analizie stopnia zagospodarowania zasobów wód podziemnych powinny być uwzględniane zasoby dyspozycyjne wód podziemnych, określane w dokumentacji hydrogeologicznej dla obszarów i jednostek bilansowych, ustalane i zatwierdzane w trybie ustanowionym ustawą *Prawo geologiczne i górnicze*. Należy również zwrócić uwagę na brak bilansowego uzasadnienia dla naliczania wysokości stawki opłaty stałej w odniesieniu do maksymalnej ilości wody podziemnej wyrażonej w m^3/s , która może być pobrana na podstawie pozwolenia wodnoprawnego. Zgodnie z definicją bilansu wodnogospodarczego wód podziemnych, w analizie stopnia wykorzystania zasobów dyspozycyjnych powinna być uwzględniana wartość poboru średniego w roku, także w sytuacji gdy użytkownik - ze względu na zmienny czasowo charakter swoich potrzeb - w operacie wodnoprawnym podaje wartości maksymalnego godzinowego, dobowego i sezonowego zużycia wody. Wprowadzenie do bilansu wodnogospodarczego poboru okresowego-maksymalnego prowadziłoby do nieuzasadnionego zaniżenia rezerw zasobowych lub wręcz ich deficytu.

Kolejnym zagadnieniem, wymagającym uszczegółowienia i uzasadnienia przez ustawodawcę, zgodnie z jego intencjami kształtowania instrumentami ekonomicznymi sposobu użytkowania zasobów wodnych, jest kwalifikowanie pochodzenia wód pobieranych przez ujęcia studienne. Dwukrotnie wyższa jednostkowa stawka opłat za pobór wód podziemnych od stawki za pobór wód powierzchniowych stwarza problemy przy wyznaczaniu stawek opłat w przypadku ujęć infiltracyjnych. W ujęciach tych studnie pobierają wodę z warstwy wodonośnej, zasilanej wodami powierzchniowymi basenów i rowów infiltracyjnych lub rzek. Pobór wód z takich ujęć nie jest uwzględniany w bilansie wodnogospodarczym wód podziemnych jednostki hydrogeologicznej, gdyż nie uszczupla jej zasobów odnawialnych, kształtowanych infiltracją opadów atmosferycznych. W dokumentacji hydrogeologicznej, ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęć infiltracyjnych, wskazywana jest część jego zasobów pochodząca z przesiąkania wód powierzchniowych do ujętej warstwy wodonośnej. Podobna analiza bilansowa jest dokonywana w dokumentacjach ustalających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych w oparciu o obliczenia na matematycznym modelu przepływu w jednostce hydrogeologicznej. Nie ma zatem podstaw merytorycznych dla określania stosunku poboru wód powierzchniowych z takich ujęć do ilości dyspozycyjnych (lub dostępnych) zasobów wód podziemnych. Pobór ten jest uwzględniany w bilansie wód powierzchniowych, na równi z bezpośrednim poborem z wód powierzchniowych.

Stosowanym przez przedsiębiorstwa wodociągowe uzasadnieniem dla wyznaczania jednostkowej stawki opłat za pobór wód z takich ujęć są zapisy pozwolenia wodnoprawnego, dotyczące udziału wód powierzchniowych i podziemnych w ogólnej ilości wód pobranych przez

ujęcie. Nie budzi to wątpliwości, gdy w pozwoleniu podana jest ilość wód powierzchniowych pobieranych do napełniania stawów infiltracyjnych (basenów nawadniających) w celu sztucznego zasilania wód podziemnych wodą powierzchniową. W pozwoleniu wodnoprawnym podawane są wówczas wymagania dotyczące pomiaru ilości pobieranych wód powierzchniowych na wypełnianie basenów nawadniających oraz wód pobieranych przez barierę studzien, co jednoznacznie pozwala ustalić ilości poszczególnych rodzajów w celu naliczenia opłat. Część pozwoleń wodnoprawnych na pobór wody przez ujęcia infiltracyjne podaje dopuszczalną do pobrania ze studzien ilość wody podziemnej oraz dopuszczalną ilość wody powierzchniowej dopuszczalną do pobrania z rzeki na napełnianie basenów infiltracyjnych, jednakże bez wyraźnego sformułowania, że stanowi to formę przerzutu wody powierzchniowej do ujęcia studziennego. Literalna interpretacja aktualnie obowiązujących zapisów prawnych powoduje, że tak sformułowane pozwolenie wodnoprawne może stanowić formalną podstawę do naliczenia dwu opłat – oddzielnych za każdy z rodzajów poboru wody – mimo, że jedynym celem poboru wód powierzchniowych jest zasilanie wód podziemnych w celu ich pobrania przez studnie ujęcia. Należy tu dodać, że w przypadku ujęcia korzystającego zarówno z wód powierzchniowych jak i podziemnych konieczne jest również uszczegółowienie sposobu określenia wysokości stawki opłaty stałej za pobór wód powierzchniowych, zależnej od stosunku poboru do wysokości SNQ, która to wielkość nie jest zdefiniowana ani w ustawie, ani w rozporządzeniu.

Na skutek niejasności przepisów doszło do powstania rozbieżności w ocenie dotyczącej strony odpowiedzialnej za naliczenie wysokości stawki opłat za pobór wody. Część przedsiębiorstw wodociągowych eksploatujących ujęcia infiltracyjne, naliczyło opłaty stałe za pobór wody w oparciu o określone w pozwoleniu wodnoprawnym odrębne ilości poboru wód powierzchniowych i podziemnych, natomiast opłaty zmienne za rzeczywisty pobór wody podziemnej i powierzchniowej w okresie rozliczeniowym naliczyło w wysokości proporcjonalnej do określonego w pozwoleniu dopuszczalnego poboru wód podziemnych i powierzchniowych. Natomiast przedsiębiorstwa wodociągowe, eksploatujące ujęcia infiltracyjne na podstawie pozwolenia wodnoprawnego wydanego bez ilościowego podziału na poszczególne rodzaje wód, kontynuowały sposób rozliczeń z PGW Wody Polskie analogiczny z trybem dotychczas stosowanym – jako opłata za pobór wód podziemnych naliczana przez marszałka.

W analizowanych ustawach i rozporządzeniach zauważa się również brak definicji dla niektórych określeń w nich stosowanych, mimo podstawowego znaczenia tych określeń dla ustalania stawki opłat. Między innymi brak definicji przepływu nienaruszalnego i SNQ (w domyśle – przepływu średniego niskiego) oraz brak wskazań dla lokalizacji przekroju rzeki i sposobu określenia ich wielkości (lub źródła dla ich pozyskania). Nie podano źródła dla wskazania ograniczeń wynikających z konieczności zachowania zasobów dyspozycyjnych zlewni i przepływu

nienaruszalnego oraz sposobu ich wykorzystania w analizie ekonomicznej. Wskazana w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 27 lutego 2018 r. [5] „zlewnia/ część zlewni” jest mylnie wskazywana jako obszar właściwy do sporządzenia analizy ekonomicznej w oparciu o bilans zasobów dyspozycyjnych i wskazania ograniczeń wynikających z konieczności zachowania określonego ich stanu.

Podsumowanie

Opisane wyżej niejasności zapisów prawnych wymagają pilnego rozwiązania merytorycznego i formalnego poprzez odpowiednie korekty i uzupełnienia w ustawach i rozporządzeniach, szczegółowo określające rodzaj i pochodzenie danych oraz podające procedury i wytyczne metodyczne ich przetwarzania jako podstawy do naliczania stawki opłaty stałej i zmiennej za pobór wody. Doprecyzowania wymagają zapisy dotyczące zasobów wód podziemnych, gdyż zasoby dostępne są przeliczane w ramach procedury oceny stanu ilościowego jednolitych części wód podziemnych. Warto zaznaczyć, iż w przeciwieństwie do wielkości ustalanych zasobów dyspozycyjnych zatwierdzanych przez Ministra Środowiska, zasoby dostępne w JCWPd nie podlegają procedurze zatwierdzania w toku decyzji administracyjnej. Podstawą dla ustaleń bilansowych w naliczaniu opłat stałych powinien stać się zapis art. 24 ustawy *Prawo wodne*, w którym określając podział wód wskazuje się, że dla potrzeb zarządzania wodami, w tym planowania w gospodarowaniu wodami, uwzględnia się wyodrębnienie wód podziemnych w obszarach bilansowych, będących jednostkami hydrogeologicznymi wytypowanymi w celu ustalenia zasobów odnawialnych i zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, wraz z oceną stopnia zagospodarowania tych wód, zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 97 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* [9]. Zasoby dyspozycyjne są ustalane i zatwierdzane w obszarach bilansowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i przyjętymi przez ministra wskazaniemi metodycznymi. Podobnego doprecyzowania wymaga kwalifikacja pochodzenia wód pobieranych przez studzienne ujęcie infiltracyjne, stanowiąca podstawę określenia wysokości stawki przy naliczaniu opłat za pobór wód.

Bibliografia:

- [1] Herbich P, Przytuła E., Woźnicka M. 2018; *„Formalno-prawne i merytoryczne aspekty bilansowania poboru wód przez ujęcia studzienne z dyspozycyjnymi i dostępnymi do zagospodarowania zasobami wód podziemnych”*. w: XXII Konf. Nauk-techn. „Bezpieczeństwo zbiorowego zaopatrzenia w wodę na terenach objętych antropopresją”. Monografia. PZiTS. Częstochowa.

- [2] Herbich P., Kapuściński J., Nowicki K., Rodzoch A., 2013 „*Metodyka określania zasobów wód podziemnych w obszarach bilansowych z uwzględnieniem potrzeb jednolitych bilansów wodnogospodarczych*” Poradnik metodyczny. Warszawa.
- [3] Ramowa Dyrektywy Wodna (Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L 327/1 z dnia 22.12.2000).
- [4] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 2017 r. w sprawie jednostkowych stawek opłat za usługi wodne (Dz. U. z 2017 r., poz. 2502).
- [5] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 27 lutego 2018 r. w sprawie określania taryf, wzoru wniosku o zatwierdzenie taryfy oraz warunków rozliczeń za zbiorowe zaopatrzenie w wodę i zbiorowe odprowadzanie ścieków (Dz. U. z 2018 r. poz. 472).
- [6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r. poz. 2033).
- [7] Tyszewski S., Herbich P., Indyk W., Jarząbek A., Pudłowska-Tyszewska D., Rutkowski M., 2008; *Metodyka opracowywania warunków korzystania z wód regionu wodnego oraz warunków korzystania z wód zlewni*. ProWoda, Warszawa.
- [8] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. *Prawo wodne* (Dz. U. z 2001 r. Nr 115, poz. 1229 z późn. zm.).
- [9] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity: Dz.U. z 2019 r., poz. 868).
- [10] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 2268 z późn. zm.).
- [11] Ustawa z dnia 27 października 2017 r. o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2017 r., poz. 2180).
- [12] Ustawa dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz.328, z późn. zm.; data wygaśnięcia aktu: 7.05.2018 r.).



UREGULOWANIA USTAWY Z DNIA 20 LIPCA 2017 r. PRAWO WODNE W ZAKRESIE GOSPODAROWANIA WODAMI PODZIEMNYMI

dr Małgorzata Woźnicka

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

Wstęp – zasady polityki wodnej UE

Po przystąpieniu w 2004 r. do Unii Europejskiej Polska została zobowiązana do wdrożenia, bez okresu przejściowego, zasad polityki wodnej obowiązującej na obszarze wspólnoty, uregulowanej kilkoma dyrektywami (tabela 1). Najważniejszą z nich jest Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. *ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej* (tzw. Ramowa Dyrektywa Wodna - RDW), która miała na celu uporządkowanie ustawodawstwa unijnego w zakresie zarządzania zasobami wodnymi wspólnoty europejskiej. Określone w niej podejście do gospodarki wodnej oparte jest na dorzeczach jako naturalnych jednostkach środowiska, a nie na granicach administracyjnych lub prawnych. Głównym celem polityki wodnej UE jest zapewnienie dostępu do dobrej jakościowo wody w wystarczającej ilości dla wszystkich użytkowników oraz zapewnienie dobrego stanu chemicznego i ilościowego wód w UE.

Tabela 1. Dyrektywy UE regulujące politykę wodną

Lp.	Tytuł dyrektywy	Nr dyrektywy	Data ustanowienia
1.	Dyrektywa ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (tzw. Ramowa Dyrektywa Wodna - RDW)	2000/60/WE	23.10.2000 r.
2.	Dyrektywa w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu (Dyrektywa Wód Podziemnych)	2006/118/WE	12.12.2006 r.
3.	Dyrektywa dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (Dyrektywa Azotanowa)	91/676/EWG	12.12.1991 r.
4.	Dyrektywa w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (Dyrektywa Powodziowa)	2007/60/WE	23.10.2007 r.
5.	Dyrektywa w sprawie środowiskowych norm jakości w dziedzinie polityki wodnej (Dyrektywa EQS)	2008/105/WE	16.12.2008 r.
6.	Dyrektywa w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dyrektywa Wód Pitnych)	98/83/WE	3.11.1998 r.
7.	Dyrektywa dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych	91/271/EWG	21.05.1991 r.
8.	Dyrektywa dotycząca wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin	91/414/EWG	15.07.1991 r.
9.	Dyrektywa w sprawie ochrony środowiska, w szczególności gleby, w przypadku wykorzystania osadów ściekowych w rolnictwie	86/278/EWG	12.06.1986 r.

Lp.	Tytuł dyrektywy	Nr dyrektywy	Data ustanowienia
10.	Dyrektywa dotycząca zarządzania jakością wody w kąpieliskach i uchylająca dyrektywę 76/160/EWG	2006/7/WE	15.02.2006 r.
11.	Dyrektywa ustanawiająca ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego (Dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej)	2008/56/WE	17.06.2008 r.

Działania służące do wdrożenia celów RDW powinny zostać ujęte przez państwa członkowskie w planach gospodarowania wodami w dorzeczach (PGW) realizowanych w 6-cio letnich cyklach planistycznych. Warto podkreślić, iż RDW była pierwszym aktem legislacyjnym UE traktującym w sposób kompleksowy zagadnienie ochrony zasobów wodnych wraz z ochroną ekosystemów wodnych i lądowych od wód zależnych, a także społeczno – gospodarczych efektów susz i powodzi. Nałożyła ona na państwa członkowskie obowiązek racjonalnego wykorzystywania i ochrony zasobów wodnych w myśl zasady zrównoważonego rozwoju. W Polsce Ramowa Dyrektywa Wodna oraz dyrektywy powiązane zostały implementowane przede wszystkim ustawą z dnia 18 lipca 2001 r. *Prawo wodne* (Dz. U. z 2001 r., Nr 115, poz. 1229 z późn. zm.).

Okres wdrażania RDW był w Polsce okresem intensywnych działań w zakresie organizacji zintegrowanego gospodarowania wodami (powierzchniowymi i podziemnymi) w systemie zlewniowym oraz opracowania wytycznych metodycznych do realizacji celów RDW. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. *Prawo wodne* była wielokrotnie nowelizowana w celu pełnego wdrożenia Ramowej Dyrektywy Wodnej, co zostało ostatecznie osiągnięte nową ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 2268) [2]. W odniesieniu do wód podziemnych w okresie kilkunastu lat obowiązywania RDW w Polsce został poczyniony znaczny rozwój w zakresie monitoringu wód podziemnych i jego dostosowania do wymogów UE, stanu udokumentowania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, analizy presji i oddziaływań oraz oceny stanu jednolitych części wód podziemnych.

Organy gospodarki wodnej

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* weszła w życie 1 stycznia 2018 r. wprowadzając nową strukturę organizacyjną i nowe kompetencje organów gospodarki wodnej w kraju. Zostało utworzone Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie (PGW WP), będące państwową osobą prawną w rozumieniu art. 9 pkt 14 ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. *o finansach publicznych* (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 869) [3]. Jednostkami organizacyjnymi wchodzącymi w jego skład są: Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej z siedzibą w Warszawie, regionalne zarządy gospodarki wodnej z siedzibami w jedenastu miastach (w porównaniu z dotychczasowym stanem dodatkowo

w Białymstoku, Bydgoszczy, Lublinie i Rzeszowie), 50 zarządów zlewni oraz 330 nadzorów wodnych (rysunek 1).



Rysunek 1 Struktura organizacyjna Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie
(www.wody.gov.pl)

PGW Wody Polskie reprezentują Skarb Państwa i wykonują część jego uprawnień właścicielskich w stosunku do śródlądowych wód płynących i wód podziemnych. Do zadań organów i jednostek w ramach PGW WP należy przygotowanie projektów dokumentów planistycznych w gospodarce wodnej, takich jak:

- plany gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy;
- plany zarządzania ryzykiem powodziowym (wstępna ocena ryzyka powodziowego, mapy zagrożenia powodziowego oraz mapy ryzyka powodziowego);
- plany przeciwdziałania skutkom suszy.

Powyższe dokumenty planistyczne, których obowiązek sporządzania i aktualizacji co 6 lat wynika z Ramowej Dyrektywy Wodnej oraz Dyrektywy Powodziowej, stanowią podstawowe i nadrzędne dokumenty określające aktualny stan wód oraz działania mające na celu jego poprawę, w tym:

- osiągnięcie lub utrzymanie co najmniej dobrego stanu wód oraz ekosystemów od wody zależnych;
- poprawę stanu zasobów wodnych;
- poprawę możliwości korzystania z wód;

- zmniejszanie ilości wprowadzanych do wód lub do ziemi substancji i energii mogących negatywnie oddziaływać na wody;
- poprawę ochrony przeciwpowodziowej.

PGW WP prowadzi też system informacyjny gospodarowania wodami (tzw. SIGW) w podziale na obszary dorzeczy i regiony wodne. Ponadto PGW WP realizuje działania służące zrównoważonemu gospodarowaniu wodami, w tym osiągnięciu celów środowiskowych oraz nadzoruje planowanie i realizację zadań związanych z utrzymaniem wód i pozostałego mienia Skarbu Państwa związanego z gospodarką wodną, a także sprawuje nadzór nad planowaniem i realizacją inwestycji w gospodarce wodnej. Odpowiednie organy PGW WP - dyrektorzy regionalnych zarządów gospodarki wodnej, dyrektorzy zarządów zlewni oraz kierownicy nadzorów wodnych są organami właściwymi w sprawie zgód wodnoprawnych, w tym pozwoleń wodnoprawnych. Przed 1 stycznia 2018 r. pozwolenia wodnoprawne wydawane były przez starostów, marszałków województw lub dyrektorów regionalnych zarządów gospodarki wodnej.

PGW Wody Polskie są też organem współdziałającym w postępowaniach prowadzonych przez jednostki samorządowe i inne organy właściwe do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji określonych w ustawie z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 2081) [4]. Zgodnie z art. 397 ustawy *Prawo wodne* [2] organem właściwym w postępowaniach ocen oddziaływania na środowisko jest obecnie dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej, który wydaje oceny wodnoprawne. Ocena wodnoprawna dotyczy szerokiego katalogu przedsięwzięć, a jej uzyskanie jest wymagane dla inwestycji lub działań mogących wpłynąć na możliwość osiągnięcia celów środowiskowych wymienionych w ustawie *Prawo wodne*, wyznaczonych osobno dla poszczególnych rodzajów wód powierzchniowych i podziemnych. Ustawa wyłącza jednak obowiązek uzyskania oceny wodnoprawnej w przypadku przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów ustawy *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*. W tym przypadku ocenę wodnoprawną zastępuje się decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach oraz decyzją, przed której wydaniem jest przeprowadzana ponowna ocena oddziaływania na środowisko – o ile taka ocena jest w przypadku danego przedsięwzięcia przeprowadzana.

Ustawa przyznaje spore kompetencje ministrowi właściwemu do spraw gospodarki wodnej, a więc naczelnemu organowi administracji rządowej w kwestii gospodarowania wodami. Minister odpowiada nie tylko za kształtowanie kierunków polityki wodnej kraju, ale też nadzoruje PGW WP

oraz służby państwowe w zakresie wód, czyli służbę hydrologiczno-meteorologiczną, służbę hydrogeologiczną oraz służbę do spraw bezpieczeństwa budowli piętrzących. Organem doradczym ministra jest Państwowa Rada Gospodarki Wodnej.

Wody podziemne w ustawie *Prawo geologiczne i górnicze* oraz ustawie *Prawo wodne*

Zgodnie z zasadą racjonalnego i całościowego traktowania zasobów wód powierzchniowych i podziemnych, z uwzględnieniem ich ilości i jakości (art. 9 ustawy *Prawo wodne* [2]) gospodarowanie wodami podziemnymi prowadzone jest przez właściwe organy gospodarki wodnej (tabela 2). Wyjątek stanowią sprawy uregulowane w przepisach ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 868) [5] w zakresie:

1. poszukiwanie i rozpoznawanie wód podziemnych;
2. solanek, wód leczniczych oraz termalnych;
3. wprowadzania do górotworu wód pochodzących z odwodnienia zakładów górniczych oraz wykorzystanych wód, o których mowa w pkt 2.

Zgodnie z definicją określoną w art. 6 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* [5] poszukiwanie i rozpoznawanie wód podziemnych oznacza wykonywanie prac geologicznych w celu udokumentowania wód podziemnych. W świetle definicji prac geologicznych ustawa *Prawo geologiczne i górnicze* w zakresie wód podziemnych, poza wodami zaliczanymi do kopalin (solanki, wody lecznicze i termalne), reguluje więc wyłącznie kwestie związane z projektowaniem i wykonywaniem robót geologicznych oraz sporządzaniem dokumentacji hydrogeologicznych, określonych w art. 90 lub dokumentacji geologicznych innych wskazanych w art. 92. Do ministra właściwego do spraw środowiska, jako organu administracji geologicznej, należą następujące sprawy z zakresu hydrogeologii:

- zatwierdzanie projektów robót geologicznych oraz dokumentacji geologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z projektowanym odwodnieniem złóż, o których mowa w art. 10 ust 1 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze*;
- zatwierdzanie projektów robót geologicznych oraz dokumentacji dotyczących regionalnych badań hydrogeologicznych;
- zatwierdzanie projektów robót geologicznych oraz dokumentacji hydrogeologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych;

- zatwierdzanie projektów robót geologicznych oraz dokumentacji hydrogeologicznych określających warunki hydrogeologiczne dla potrzeb podziemnego bezziarnistego magazynowania substancji albo podziemnego składowania odpadów;
- zatwierdzanie projektów robót geologicznych oraz dokumentacji hydrogeologicznych określających warunki hydrogeologiczne na potrzeby poszukiwania lub rozpoznawania kompleksu podziemnego składowania dwutlenku węgla oraz podziemnego składowania dwutlenku węgla.

Marszałek województwa lub starosta, jako organy administracji geologicznej, w obszarze hydrogeologii prowadzą odpowiednio następujące sprawy:

- zatwierdzanie projektów robót geologicznych dla ujęć wód podziemnych (starosta, gdy przewidywane lub ustalone zasoby nie przekraczają 50 m³/h oraz marszałek, gdy przewidywane lub ustalone zasoby przekraczają 50 m³/h);
- zatwierdzanie projektów robót geologicznych oraz dokumentacji geologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z zamierzonym wykonywaniem przedsięwzięć mogących negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie,
- zatwierdzanie projektów robót geologicznych oraz dokumentacji geologicznych dotyczących odwodnień budowlanych,
- zatwierdzanie projektów robót geologicznych oraz dokumentacji geologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem odwodnień złóż kopalin nie objętych własnością górnictwem, innych niż wymienione w art. 10 ust. 1 ustawy *Prawo geologiczne i górnictwo* i włączaniem wód pochodzących z takich odwodnień do górotworu.

Tabela 2 Organy administracji geologicznej oraz gospodarki wodnej

Organy administracji geologicznej	Organy administracji gospodarki wodnej
minister właściwy do spraw środowiska (Minister Środowiska) – przy pomocy Głównego Geologa Kraju	minister właściwy do spraw gospodarki wodnej (Minister Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej)
marszałek województwa – przy pomocy geologa wojewódzkiego	Prezes Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie
starosta – przy pomocy geologa powiatowego	dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej
	dyrektor zarządu zlewni
	kierownik nadzoru wodnego
	dyrektor urzędu morskiego
	wojewoda
	starosta

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* (art. 11) przewiduje następujące instrumenty zarządzania zasobami wodnymi realizowanego z uwzględnieniem podziału na dorzecza, regiony wodne i zlewnie:

1. planowanie w gospodarowaniu wodami;
2. zgody wodnoprawne;
3. opłaty za usługi wodne i inne należności;
4. kontrola w gospodarowaniu wodami;
5. system informacyjny gospodarowania wodami.

Dla potrzeb zarządzania wodami wody dzieli się na jednolite części wód powierzchniowych (w tym wody przejściowe lub przybrzeżne oraz sztuczne lub silnie zmienione) oraz jednolite części wód podziemnych, z wyodrębnieniem wód podziemnych w obszarach bilansowych, będących jednostkami hydrogeologicznymi wytypowanymi w celu ustalenia zasobów odnawialnych i zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, wraz z oceną stopnia zagospodarowania tych wód, zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 97 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze*. Tak sformułowana definicja jednolitej części wód podziemnych odwołuje się do jednostek bilansowych (obszary bilansowe, rejony wodnogospodarcze), w których realizowane jest dokumentowanie zasobów wód podziemnych w trybie dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru bilansowego (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033)). Zapis ten stanowi jedyne formalne powiązanie pomiędzy jednostkami hydrogeologicznymi wyodrębnionymi w celu planowania w gospodarce wodnej (JCWPd) oraz jednostkami bilansowymi.

Obszary współpracy pomiędzy organami administracji geologicznej oraz gospodarki wodnej

W świetle kompetencji organów administracji geologicznych związanych z hydrogeologią, określonych w ustawie *Prawo geologiczne i górnicze* oraz organów gospodarki wodnej, zdefiniowanych w ustawie *Prawo wodne*, w kilku obszarach działania odpowiednich organów są powiązane merytoryczne. W większości spraw właściwe organy administracji geologicznej zatwierdzają dokumentacje hydrogeologiczne, które są wymagane do przedłożenia organom administracji gospodarki wodnej w toku procedowania spraw związanych z użytkowaniem i ochroną wód podziemnych. Tak jest w przypadku procedury uzyskania pozwolenia wodnoprawnego, w ramach której do wniosku dołącza się dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych. Podobnie do wniosku o ustanowienie strefy ochronnej ujęcia

wód podziemnych istnieje obowiązek dołączenia przez właściciela ujęcia dokumentacji hydrogeologicznej. Obszary ochronne głównych zbiorników wód podziemnych (zbiorników wód śródlądowych w rozumieniu przepisów ustawy *Prawo wodne*) są także ustanawiane przez wojewodę, na wniosek PGW Wody Polskie, na podstawie ustaleń zawartych w dokumentacji hydrogeologicznej.

Warto jednak zwrócić uwagę, iż równolegle prowadzone postępowania przez organy administracji geologicznej oraz gospodarki wodnej, w przypadku braku uzgodnień, mogą prowadzić do konfliktów związanych z ograniczeniem użytkowania terenu. Wojewoda ustanawiając w drodze rozporządzenia strefę ochronną ujęcia wód podziemnych, obejmującą teren ochrony pośredniej, w trybie aktu prawa miejscowego wprowadza zakazy lub ograniczenia wykonywania robót lub czynności powodujących zmniejszenie przydatności ujmowanej wody lub wydajności ujęcia. Art. 130 ustawy *Prawo wodne* określa zamknięty katalog takich zakazów lub ograniczeń, wśród których znajduje się m.in. zakaz wydobywania kopalin oraz wykonywania odwodnień górniczych. Ustanawiając strefę ochronną z takimi zakazami istnieje możliwość konfliktu w odniesieniu do udzielanych koncesji. Z kolei organy administracji geologicznej udzielające koncesji na eksploatację złóż (starosta, marszałek województwa), zgodnie z aktualną ustawą *Prawo wodne* nie prowadzą już spraw związanych z pozwoleniami wodnoprawnymi oraz ewidencją poboru rejestrowanego z ujęć wód, więc nie posiadają aktualnych danych w zakresie informacji o funkcjonujących ujęciach wód podziemnych. Niezmiernie ważny jest zatem dostęp do aktualnej informacji w zakresie udokumentowania złóż i udzielonych koncesji na wydobywanie kopalin oraz współpraca pomiędzy właściwymi organami administracji geologicznej oraz gospodarki wodnej.

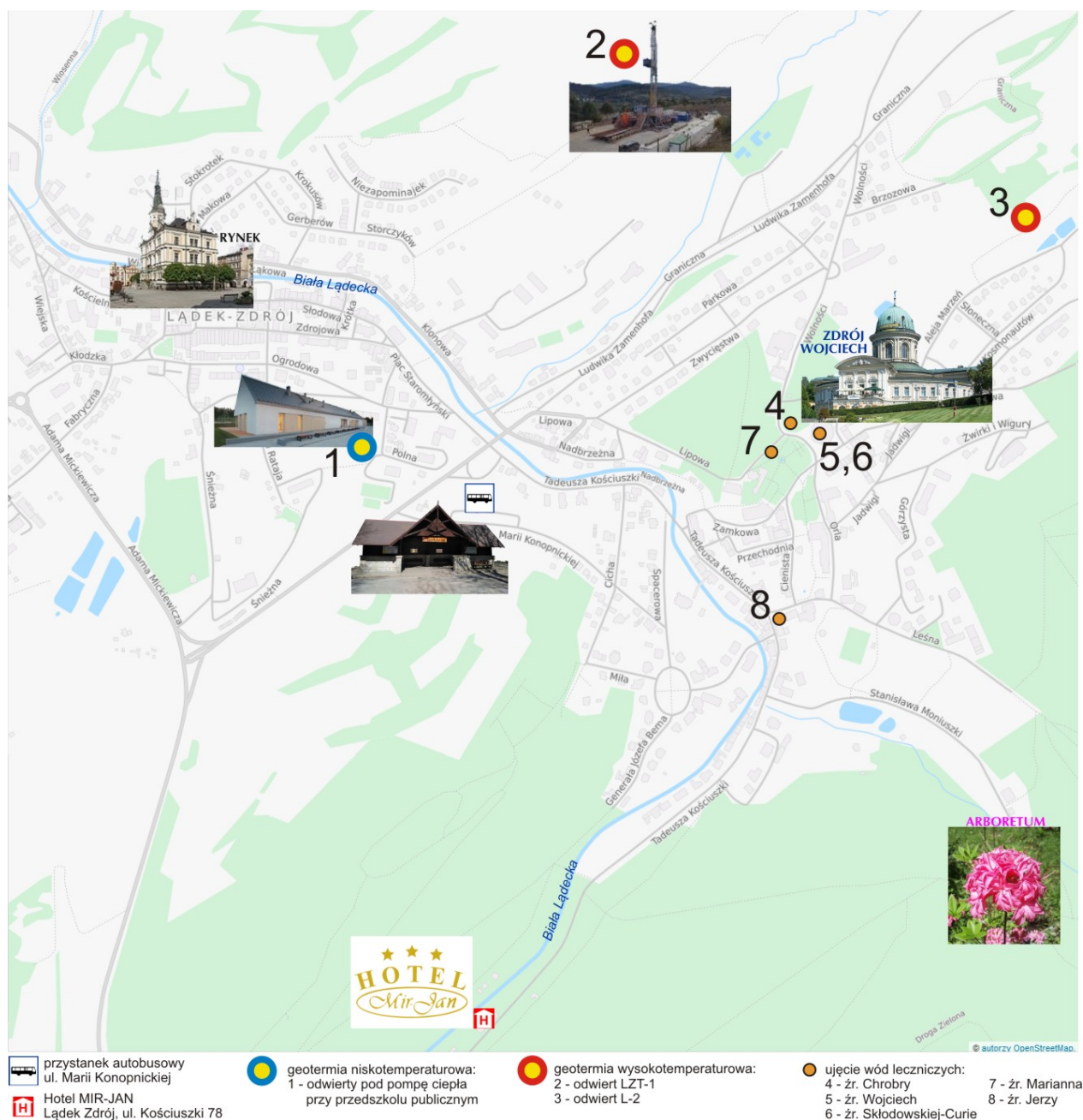
Bibliografia:

- [1] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033).
- [2] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne* (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 2268).
- [3] Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 869).
- [4] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 2081).
- [5] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 868).

WARSZTATY: **ASPEKTY ADMINISTRACYJNO-PRAWNE I ŚRODOWISKOWE Z ZAKRESU HYDROGEOLOGII I CIEPŁA ZIEMI**

SESJA TERENOWA

SESJA TERENOWA, 6 czerwca 2019 r.



Rysunek 1 Trasa sesji terenowej

WPROWADZENIE DO SESJI TERENOWEJ

Anna Ogórek

Uzdrowisko Łądek-Długopole S.A.

PODSTAWY PRAWNE FUNKCJONOWANIA UZDROWISKOWYCH ZAKŁADÓW GÓRNICZYCH ORAZ ZADANIA SŁUŻB GEOLOGICZNYCH W UZDROWISKACH

Podstawy prawne:

- [1] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity: Dz.U. z 2019 r., poz. 868).
- [2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 października 2015 r. w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej (Dz. U. z 2015 r., poz. 1941);
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 2014 r., poz. 812);
- [4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie operatu ewidencyjnego oraz wzorów informacji o zmianach zasobów złoża kopaliny (Dz. U. z 2011 r., Nr 262, poz. 1568).

Zgodnie z ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 868) woda lecznicza to woda podziemna, która nie jest zanieczyszczona pod względem chemicznym i mikrobiologicznym, odznaczająca się naturalną zmiennością cech fizycznych i chemicznych, o zawartości nie mniej niż 1 000 mg rozpuszczonych składników mineralnych stałych lub co najmniej jednego swoistego składnika leczniczego w stężeniu warunkującym działanie lecznicze, np.: jonu żelazawego – nie mniej niż 10 mg/dm³, jonu fluorkowego – nie mniej niż 2 mg/dm³, jonu jodkowego – nie mniej niż 1 mg/dm³, siarki dwuwartościowej – nie mniej niż 1 mg/dm³, kwasu metakrzemowego – nie mniej niż 70 mg/dm³, radonu – nie mniej niż 74 Bq/dm³ i dwutlenku węgla niezwiązanego – nie mniej niż 250 mg/dm³.

W ustawie z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1056) znajduje się z kolei definicja naturalnych surowców leczniczych, którymi są: „gazy lecznicze oraz kopaliny lecznicze, w tym wody lecznicze i peloidy, których właściwości lecznicze zostały potwierdzone na zasadach określonych w ustawie”. Przytoczony akt prawny nie nawiązuje do pojęcia wód

leczniczych, podobnie jak ustawa *Prawo geologiczne i górnicze* nie wyjaśnia znaczenia terminu *kopaliny lecznicze*. Nie jest też określone, jakimi właściwościami fizyko-chemicznymi mają się cechować *gazy lecznicze* oraz pozostałe *kopaliny lecznicze*, w tym peloidy. Ich prawny status jest zróżnicowany - jeśli występują w złożach, wówczas są kopalinami. W kontekście poruszanych kwestii styk ustawy o *lecnictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych* oraz ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* jest pozbawiony dostatecznej staranności i przejrzystości. Zaliczanie określonych substancji (w tym peloidów oraz gazów) do kategorii *naturalne surowce lecznicze* w zakresie wynikającym z ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* powoduje skutki prawne wyłącznie w odniesieniu do *wód leczniczych*.

Pierwszym, intuicyjnym skojarzeniem dużej części ludzi myślących o kopalni jest węgiel. Ten zaś oczywiście kojarzy się z górnikiem. Tymczasem zakładem górniczym nie jest wyłącznie kopalnia węgla kamiennego czy brunatnego, a górnicy to nie tylko pracownicy tych zakładów.

W Polsce istnieje ok. 7 300 zakładów górniczych (dane z 2015 r.), z czego tylko 40 to kopalnie głębinowe (w 30 wydobywa się węgiel kamienny).

Uzdrowiskowe zakłady górnicze powstawały w latach 60-tych ubiegłego stulecia we wszystkich istniejących wówczas uzdrowiskach, co wynikało z faktu uznania występujących w tychże uzdrowiskach wód mineralnych i borowin za surowce lecznicze i objęcia ich przepisami prawa górniczego.

Zakład górniczy to wyodrębniony technologicznie i organizacyjnie zespół środków służących bezpośrednio do wykonywania działalności w zakresie wydobywania kopaliny ze złóż, w tym wyrobiska górnicze, obiekty budowlane oraz urządzenia i instalacje.

Zatem zarówno wielotysięczna załoga kopalni węgla kamiennego jak i jednoosobowa załoga kopalni torfu będą pracownikami zakładu górniczego. Wydobywanie kopaliny ze złoża celem osiągnięcia korzyści podlega koncesjonowaniu. Koncesje na wydobywanie kopaliny - w zależności od rodzaju tej kopaliny - wydaje odpowiednio Minister Środowiska, marszałek województwa lub starosta (dla wód leczniczych – marszałek). Eksploatacja kopaliny zgodnie z *Prawem geologicznym i górniczym* podlega nadzorowi i kontroli urzędów górniczych.

W Polsce nadzorem górniczym objęte są 73 zakłady górnicze wydobywające wody lecznicze, solanki, wody termalne i borowinę. Zakres nadzoru na ruchem tych zakładów wynika – o czym wspomniano powyżej - z przepisów ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* i obejmuje przede wszystkim bezpieczeństwo i higienę pracy, gospodarkę złożem i ochronę środowiska.

Co może grozić górnikowi w uzdrowiskowym zakładzie górniczym?:

- np. wystąpienie atmosfery niezdanej do oddychania z powodu występowania dwutlenku węgla w wodach leczniczych,
- zagrożenie toksyczne związane ze współwystępowaniem siarkowodoru w wodach,
- zagrożenie wybuchem, gdy występuje metan.

Prawo jasno stanowi, że w zakładzie górniczym musi być kierownik ruchu, a dodatkowo specjaliści od geologii, stanu technicznego odwiertu tj. np. mechanicy, elektryk itp. Stanowi to kilkusobową załogę górniczą (choć czasem tylko z nazwy).

Jednym z najważniejszych zadań tych służb jest kontrola racjonalnej gospodarki złożem poprzez ustalenie parametrów uwzględniających warunki geologiczne, kontrola zachowania tych parametrów, prowadzenie ewidencji oraz bilansu zasobów i strat, a także prowadzenie bieżącej analizy gospodarki złożem. Wynikiem tej analizy jest sporządzany co roku operat ewidencyjny zasobów (OEZ).

W zakładach górniczych wydobywających wody lecznicze, termalne i solanki OEZ sporządza się na podstawie pomiarów wydajności odwiertów i źródeł. Zakres szczegółowy, częstotliwość, sposób i dokładność pomiarów dostosowuje się do zmienności zjawisk hydrogeologicznych, a wymagania w tym zakresie ustala kierownik ruchu zakładu górniczego w uzgodnieniu z geologiem górniczym.

Operat powinien zawierać część tekstową zawierającą uzasadnienie zmian w zasobach złoża; część tabelaryczną zawierającą zestawienie zasobów eksploatacyjnych, przemysłowych i nieprzemysłowych, zestawienia wyników badań jakościowych oraz część graficzną np. kopie map obliczenia zasobów. Operat powinien autoryzować geolog górniczy i kierownik ruchu zakładu górniczego.

OPIS PUNKTÓW NA TRASIE SESJI TERENOWEJ

1. PRZEDSZKOLE PUBLICZNE W ŁĄDKU-ZDROJU

Przedszkole Publiczne z oddziałem żłobkowym w Łądku-Zdroju jest pierwszym tego typu budynkiem w Polsce, wykorzystującym wiele proekologicznych rozwiązań i odznaczającym się pasywną charakterystyką energetyczną. Jego budowa rozpoczęła się w kwietniu 2017 r., a zakończyła w czerwcu 2018 r. Jest w nim miejsce dla 180 dzieci.

Przedszkole tworzą dwa podłużne parterowe budynki przesunięte względem siebie, aby wszystkim salom zapewnić bezpośredni dostęp do ogrodu. Zastosowano tu wiele nowych trendów i technologii budowlanych - od komunikacji (np. bezpośrednie drogi ewakuacji z każdego pomieszczenia) po poszycie dachu (tytanowo-aluminiowe) i bezpieczne rynny (ukryte i podgrzewane, co zapobiega narastaniu sopli). Budynek jest przestrzenny i dobrze oświetlony m.in. za pomocą licznych okien (także świetlikowych) oraz drzwi tarasowych. Obiekt nie zużywa paliw kopalnych – wykorzystuje energię geotermalną. Na jego terenie znajduje się 9 płytkich (100 m) odwiertów z zamontowanymi pompami ciepła. Dzięki temu możliwe jest odzyskanie ciepła w zimie oraz klimatyzacja w lecie, w efekcie budynek jest bardzo oszczędny w użytkowaniu i przyjazny dla środowiska.

Inwestycja miała wartość 7,9 mln zł i w 70% została zrealizowana dzięki pozyskaniu przez gminę środków unijnych w ramach regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Dolnośląskiego 2014-2020.



Fot.1. Budynek Przedszkola Publicznego w Łądku-Zdroju. Odwierty pod pompy ciepła znajdują się za placem zabaw (materiały UMiG Łądek-Zdrój)



Fot.2. Hol przedszkola (materiały UMiG Łądek-Zdrój)

Zastosowanie do oświetlenia świetlików sufitowych (w ciągu dnia) oraz zwisających żarówek (po zmroku) ma nawiązywać do rozgwieżdżonego nieba.



Fot.3. Zadaszony taras przedszkola (materiały UMiG Łądek-Zdrój)

W obrębie przedszkola znajduje się zadaszony taras, dzięki któremu w deszczowe lub bardzo słoneczne dni dzieci bezpiecznie mogą przebywać na świeżym powietrzu.

2. ODWIERT LZT-1

Odwiert LZT-1 zlokalizowany jest w północnej części Łądko-Zdroju, na zboczu góry Modzel. Ma głębokość 2,5 km i tym samym jest najgłębszym otworem wykonanym w Sudetach. Wiercenie rozpoczęto pod koniec września 2018 r., a zakończono w marcu 2019 r.

Podczas prowadzonych robót spodziewano się natrafić na słabo zmineralizowane wody termalne o temperaturze 60-70°C i składzie zbliżonym do źródeł leczniczych występujących w uzdrowisku. Ważnym aspektem było też poznanie budowy głębszych partii łądecko-śnieżnickiej serii metamorficznej, dlatego przewidziano pobranie ok. 2 m próbek rdzeni wiertniczych z wybranych odcinków otworu. Prace studialne poprzedzone były badaniami geofizycznymi pozwalającymi poznać tektonikę uskokową w rejonie planowanego przedsięwzięcia. Wiercenie początkowo odbywało się głównie w łupkach łyszczykowych, a poniżej głębokości 1 300 m stwierdzono obecność typowych dla Łądko-Zdroju gnejsów. Odcinkami napotymano niezwykle twarde jego odmiany oraz żyły kwarcu, które stwarzały bardzo wiele problemów technicznych. Na głębokości ok. 1 800 m natrafiono na dopływ siarczkowych wód termalnych o temperaturze ok. 45°C. Po dowierceniu się do 2 500 m wstępne pomiary temperatury wody wskazywały 56°C. Po zakończeniu prac wiertniczych odwiert został wyczyszczony i rozpoczęto badania dotyczące wody, jej składu, ostatecznej temperatury, a także wydajności ujęcia.

Prace zostały zrealizowane w ramach polsko-norwesko-islandzkiego projektu pod nazwą „Poszukiwanie wód termalnych otworem wiertniczym LZT-1”, w celu oceny możliwości wykorzystania zasobów geotermalnych regionu. Wykonawcą była firma PeBeKa (spółka KGHM). Koszt przedsięwzięcia wyniósł 18,8 mln zł i został sfinansowany z dotacji z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska.



Fot.4. Aparatura sterująca i monitorująca postępy prac (materiały UMiG Łądek-Zdrój)

Wiercenie odbywało się 24 h/dobę.



Fot.5. Wiertnica (materiały UMig Łądek-Zdrój)

Zastosowana wiertnica miała wysokość 36 m. Ze względu na wysoką twardość skał, głowice wiertel wymagały częstej wymiany. Burmistrz Łądko-Zdroju - Roman Kaczmarczyk - na bieżąco śledził postępy prac (fot 4. i fot. 5.).

UJĘCIA WÓD LECZNICZYCH W ŁĄDKU-ZDROJU:

3. ODWIERT L-2 („ZDZISŁAW”)

Odwiert L – 2 (też „Zdzisław”) o głębokości 700 m znajduje się na działkach przy al. Marzeń, 600 m na północny wschód od Zakładu Przyrodoleczniczego „Wojciech”. Został on wykonany w latach 1972-73 w gnejsach gieraltowskich z przewarstwieniami amfibolitów w strefie uskoku Łądko-Zdroju. Na głębokości 150 m nawiercono wodę o temperaturze 20°C. Wypływ wody o temperaturze 44-45°C otrzymano na 577 m, gdy przewiercono żyłę lamprofiru otoczoną z obu stron żyłami bazaltu. Do głębokości 150 m otwór zarurowano i zacementowano, aby zapobiec dopływowi

wód chłodniejszych. Odwiert zamknięto głowicą eksploatacyjną o średnicy 250 mm wyposażoną w manometr, zawór bezpieczeństwa oraz zasuwę umożliwiającą utrzymanie ciśnienia na poziomie ok. 0,5 atm. Przy ujęciu znajduje się betonowy zbiornik wyrównawczy o pojemności 360 m³, z którego odbywa się odprowadzenie wody rurociągiem do budynków sanatoriów „Wojciech”, „Jerzy” i „Adam”. Jest to jedyne obecnie eksploatowane głębokie ujęcie wód leczniczych w Łądku, wypływ następuje samoistnie na rzędnej 468,3 m. Zasoby eksploatacyjne zatwierdzono na 30 m³/h.

Analiza fizykochemiczna pozwala zaliczyć wodę jako słabo zmineralizowaną 0,02% wodę siarczkową, fluorkową, radonową, termalną. Zawartość siarkowodoru zawiera się w przedziale 2,4-2,7 mg/dm³, a radonu w granicach 119-133 Bq/dm³. W latach 2006-2018 suma rozpuszczalnych składników mineralnych wahała się w przedziale 201-217 mg/dm³, w tym stężenie jon sodowego wynosiło 47,59-55,2 mg/dm³, a fluorkowego 6,8-11,0 mg/dm³.



Fot.6. Budynek mieszczący zagłowiczony otwór L-2 wraz z aparaturą (materiały Uzdrowiska Łądek-Długopole S.A.)



Fot.7. Aparatura odwiertu L-2 (materiały Uzdrowiska Łądek-Długopole S.A.)

Po prawej stronie widać zbiornik wyrównawczy.

4. ŹRÓDŁO „CHROBRY”

Źródło „Chrobry” (odkryte w 1829 r.) zlokalizowane jest przy prawym brzegu potoku Karpowskiego (też Grodzkiego), na północny zachód od sanatorium „Wojciech”. Związane jest z przedłużeniem dyslokacji Łądek – Orłowiec. Składa się z 4 wypływów prostokątnymi poziomymi kanałami ze szczelin w zwietrzałych i spękanych gnejsach gierałtowskich. Zostały one ujęte sześcioboczną wykutą w skale i częściowo omurowaną studnią wyłożoną płytami piaskowca. Woda ma temperaturę ok. 26,7°C i wypływa metalowym kranem umiejscowionym w Parku Zdrojowym,

przy dnie zagłębienia otoczonego marmurowym murem na kształt podkowy. Odprowadzana jest ponadto do Zakładu i basenu Wojskowego Szpitala Uzdrawiskowego.

Analiza fizykochemiczna pozwala zaliczyć wodę ze źródła „Chrobry” jako słabo zmineralizowaną 0,02% wodę siarczkową, fluorkową, radonową, termalną. Analiza wykazała, że mineralizacja wody nie ulega istotnym zmianom i wynosi ok. 193 mg/dm³, a stosunki wagowe pomiędzy poszczególnymi składnikami ulegają jedynie nieznacznym wahaniom. Stężenie siarkowodoru zawiera się w przedziale 1,9-2,1 mg/dm³, a radonu 134-146 Bq/dm³. Zawartość jonu fluorkowego wynosi średnio 10,0 mg/dm³.



Fot.8. Ogólnodostępne ujęcie źródła „Chrobry” (materiały Uzdrawiska Łądek-Długopole S.A.)

5. ŹRÓDŁO „WOJCIECH”

Źródło „Wojciech” (odkryte w 1678 r.) zlokalizowane jest pod budynkiem Zakładu Przyrodoleczniczego „Wojciech”, na wysokości 442,64 m n.p.m. Tworzy je 7 wypływów z silnie spękanych i pokruszonych gnejsów gieraltowskich, ujętych wykutą w skale studnią o średnicy 2 m i głębokości 1,76 m, częściowo wymurowaną ceglami klinkierowymi. Zbiornik przykryty jest szczelnie betonową płytą stanowiącą dno basenu. Temperatura wody przyjmuje wartość ok. 28,5°C. Woda wykorzystywana jest wyłącznie w basenie leczniczym usytuowanym nad źródłem.

Wykonana analiza fizykochemiczna, pozwala zaliczyć tę wodę jako słabo zmineralizowaną 0,02% wodę siarczkową, fluorkową, radonową, termalną. W latach 2006-2018 suma rozpuszczalnych składników stałych wahała się w przedziale 191-215 mg/dm³, a zawartość ważniejszych z nich zawierała się w przedziale: jon sodowy 43,91-49,5 mg/dm³, fluorkowy 8,8-9,98 mg/dm³.



Fot.9. Budynek „Zdroju Wojciech” (materiały UMiG Łądek-Zdrój)

Wybudowany w 1680 r. bezpośrednio nad źródłem wody leczniczej. Przebudowany w 1880 r. do obecnej, neobarokowej postaci, wzorowanej na planach łaźni tureckiej.



Fot.10. Bogato zdobiony okrągły basen termalny wewnątrz budynku „Zdroju Wojciech” (materiały UMiG Łądek-Zdrój)

6. ŹRÓDŁO „MARI SKŁODOWSKIEJ-CURIE”

Źródło Skłodowskiej–Curie położone jest na południowy wschód od Zakładu Przyrodoleczniczego „Wojciech”, pod trawnikiem, na wysokości 448,6 m n.p.m. Ujęcie stanowi ceglany zbiornik przykryty żelbetową płytą na filarach, wzmocnioną dodatkowo podciągami. Podłoże

zbiornika dostosowane jest do podłoża skalnego. Woda wpływa poprzez szczeliny w spękanych gnejsach bezpośrednio do zbiornika, tworząc 5 grup wypływów. Odprowadzenie wody z ujęcia odbywa się grawitacyjnie rurociągiem do pijalni w „Wojciechu” oraz Zakładu Borowinowego.

Wykonana analiza fizykochemiczna pozwala zaliczyć tę wodę jako słabo zmineralizowaną, radonową, fluorkową, termalną o temperaturze ok. 25°C, czyli jako jedyne eksploatowane źródło nie zawiera jonów siarczkowych w znaczącej ilości. Stężenie siarkowodoru wynosiło 0,42-0,71 mg/dm³, natomiast radonu zawierało się w przedziale 376-510 Bq/dm³. W latach 2006-2018 suma rozpuszczalnych składników mineralnych wahała się w przedziale 192-216 mg/dm³.



Fot.11. Wnętrze zbiornika ujmującego źródło „Sklodowskiej-Curie” (materiały Uzdrowiska Łądek-Długopole S.A.)



Fot.12. Skąły widoczne na dnie zbiornika wody termalnej (materiały Uzdrowiska Łądek-Długopole S.A.)

7. ŹRÓDŁO „MARIANNA” („DĄBRÓWKA”)

Źródło „Marianna” (też „Dąbrówka”) odkryto w 1679 r. Znajduje się na wysokości 448,50 m n.p.m, w oszklonej altanie przy ul. Lipowej, na tyłach kawiarni „Albrechtshalle”. Wypływ ujęty jest studnią wykutą w skale o głębokości 3,1 m i średnicy 1,1 m, a poniżej 1,6 m rozszerza się do średnicy 1,35 m. Woda wydostaje się ze szczelin w spękanych i zwiędzających drobnoziarnistych gnejsach gieraltowskich. Odprowadzenie wody do wodopoju w parku im. Jana Pawła II odbywa się grawitacyjnie rurociągiem. Jest to najchłodniejsze z eksploatowanych źródeł, o temperaturze wahającej się w przedziale 19,7–20,3°C.

Wykonane analizy fizykochemiczne pozwalają zaliczyć wodę z tego źródła jako słabo zmineralizowaną 0,02% wodę siarczkową, fluorkową, radonową, termalną. Stosunki wagowe pomiędzy poszczególnymi składnikami mineralnymi ulegają nieznacznym wahaniom. Stężenie

siarkowodoru zawiera się w przedziale 1,0-1,5 mg/dm³, a radonu 138-146 Bq/dm³. Zawartość jonu fluorkowego wynosi 9,3 mg/dm³. W latach 2006-2018 suma rozpuszczalnych składników mineralnych wahała się w przedziale 173-212 mg/dm³.



Fot.2. Altana osłaniająca ujęcie źródła Dąbrówka. Za nią widoczne zaplecze kawiarni „Albrechtshalle” (materiały Uzdrowiska Łądek-Długopole S.A.)



Fot.14. Wnętrze studni ujmującej wodę leczniczą (materiały Uzdrowiska Łądek-Długopole S.A.)



Fot.15. Ozdobna obudowa ogólnodostępnego wodopoju w Parku im. Jana Pawła II (materiały Uzdrowiska Łądek-Długopole S.A.)

8. ŹRÓDŁO „JERZY”

Źródło „Jerzy” jest najstarszym źródłem na terenie Łądko-Zdroju, pierwsze udokumentowane wzmianki o nim pochodzą z 1242 r. Na ścianie budynku „Stary Jerzy” widnieje data 1498 r., wtedy Konrad z Bergu wykonał pierwszą analizę składu wody ze źródła i wybudowano w tym miejscu zakład przyrodoleczniczy. Ujęcie znajduje się na wysokości 449,9 m n.p.m, bezpośrednio pod basenem w budynku sanatorium „Stary Jerzy”. Składa się z 8 wypływów w wydrążonym rowie skalnym o długości 3,8 m szerokości 2,5 m i głębokości do 2 m. Rów ten wydrążony został w czasie modernizacji ujęcia w latach 1959-60. Woda wydostaje się ze szczelin bezpośrednio na linii uskoku, w obrębie brekcji tektonicznej lub na kontakcie ze skałami otaczającymi (gnejsy gieraltowskie, amfibolit). Poszczególne wypływy są omurowane ceglami, mają ujście do wspólnego murowanego zbiornika szczelnie zakrytego betonową płytą stanowiącą dno basenu. Wysokość słupa wody w basenie regulowana jest przelewem. Odprowadzenie wody z ujęcia odbywa się grawitacyjnie rurociągiem. Jej temperatura wynosi 28,3°C. W zakładzie „Nowy Jerzy” funkcjonuje też pijalnia.



Fot.16. Dno basenu w budynku „Stary Jerzy”, pod którym znajduje się ujęcie źródła „Jerzy” (materiały Uzdrowiska Łądek-Długopole S.A.)



Fot.3. Pijalnia w zakładzie „Nowy Jerzy” znajduje się w holu budynku. Po prawej stronie fragment XVIII-wiecznego ujęcia z drewna świerkowego (fot. Anna Krzonkalla-Maryniuk/ materiały PIG-PIB)

Źródło „Jerzy” charakteryzuje się najwyższą radoczynnością wynoszącą ok. 1 200 Bq/dm³. Analizę fizykochemiczną wody leczniczej ze źródła wykonuje się każdego roku i pozwala ona zaliczyć ją jako słabo zmineralizowaną 0,02% wodę fluorkową, radonową, termalną. Analiza wykazała, że mineralizacja wody od szeregu lat nie ulega istotnym zmianom.

Na wszystkich eksploatowanych ujęciach Łądko-Zdroju prowadzone są badania podstawowych parametrów fizykochemicznych oraz obserwacje meteorologiczne, w następującym zakresie:

- pomiar wydajności metodą objętościową na poziomie przelewu wykonywany raz w tygodniu, na odwiercie Zdzisław codziennie, a w „Wojciechu” raz w miesiącu,
- pomiar temperatury wody raz w tygodniu, na odwiercie „Zdzisław” codziennie,
- pomiary stężenia radonu w wodzie wykonuje się metodą scyntylicyjną raz w miesiącu,
- oznaczenie ilości siarkowodoru raz w miesiącu,
- badania bakteriologiczne wykonuje się jeden raz w kwartale,
- badania fizykochemiczne w zakresie: analiza kontrolna raz w roku dużą analizę co 10 lat,
- obserwacje meteorologiczne: ciśnienie atmosferyczne, temperatura powietrza, wysokość opadu w ciągu roku.

Działanie lecznicze wody ze źródeł łądeckich:

Pobudza przemianę materii i normuje bilans siarki w ustroju, wspomaga regenerację chrząstek stawowych, powoduje wzrost poziomu hemoglobiny oraz czerwonych ciałek krwi i obniżenie poziomu cholesterolu, wpływa rozmiękczająco na naskórek oraz wywołuje przekrwienie skóry, wspiera przemiany wapniowe w organizmie, działa odczulająco i odtruwająco.

Wody ze źródeł w Łądku - Zdroju można stosować: w gośćcowych i pourazowych schorzeniach układu ruchu, osteoporozie, zaburzeniach przemiany materii, zatruciach metalami ciężkimi, chorobach skóry i układu krążenia.

Opis punktów na trasie sesji terenowej został przygotowany przez Panią Annę Ogórek oraz Panią Annę Krzonkallę-Maryniuk na podstawie informacji opublikowanych na stronie internetowej Urzędu Miasta i Gminy Łądek-Zdrój oraz materiałów Uzdrowiska Łądek-Długopole S.A.