

NIEZBĘDNE REGULACJE DLA MAGAZYNOWANIA WODORU W KAWERNACH SOLNYCH

adw. Jan Andrzej Stefanowicz

KAWERNY SOLNE JAKO MAGAZYNY PALIW I GAZU

„Poza Niemcami w Europie, w pięciu krajach: Francji, Polsce, Wielkiej Brytanii, Danii i Portugalii istniało w 2008 r. 8 KPMG ze 127 kawernami o łącznej pojemności roboczej 2369 mln Nm³ gazu i łącznej możliwości poboru do 100 mln Nm³/d gazu (Gillhaus 2008).”

Zestawienie informacji o KPMG na terenie Europy i o przewidzianych inwestycjach zawiera strona internetowa organizacji Gas Infrastructure Europe (Storage Investment Database. Wiele technicznych kwestii związanych z kawernami gazu ziemnego reguluje europejska norma (EN 1918-3, 1998), której polskim odpowiednikiem jest PN-EN 1918-3.

Trzeba wskazać, iż już w październiku 2002 r. zostały zlecone przez Komisję Europejską prace w ramach Grupy Wysokiego Szczebla dla Wodoru i Ogniw Paliwowych. Zadaniem było przedyskutowanie strategiczne i uzyskanie europejskiego konsensusu dla wykorzystania wodoru jako nośnika energii – program HyNet.3.

Zdaniem Radosława Tarkowskiego, lokalizacja potencjalnych obszarów składowania wodoru w pokładach soli kamiennej i wysadach solnych oraz w głębokich poziomach wodonośnych Nizżu Polskiego (20–38) (...), to Monoklina przedsudecka: 4 – rejon Gubina; 5 – rejon Nowa Rola; 6 – rejon Nowa Sól; 7 – rejon Góra. Dla podziemnych magazynów wodoru w głębokich poziomach wodonośnych zaproponowano więc wybrane struktury geologiczne, wytypowane wcześniej do podziemnego składowania CO₂ na Nizżu Polskim, w utworach kredy dolnej oraz jury dolnej.

WODÓR JAKO NOŚNIK ENERGII, SUROWIEC I PALIWO

Mamy zaledwie kilka przykladów wielkoskalowego geologicznego magazynowania wodoru.

Dlatego teź, jak wskazują autorzy, (Hagemann i in.,2015; Panfilov, 2016, Tarkowski 2017) w celu określenia wpływu (skomplikowanych i połączonych) efektów przepływów i magazynowania wodoru, na inne rodzaje użytkowania górotworu, wymagany jest odpowiedni system rozpoznania lokalizacji, budowy kawerny, monitoringu oraz rozpoznanie i zrozumienie licznych procesów geologicznych, jak i ograniczeń, warunków regulacyjnych.

WODÓR - CZYNNIKI

Wodór charakteryzuje się znacznie większą przenikalnością. Molekuły wodoru mają zdolność dyfundowania przez materiały porowate, gumę, a w podwyższonych temperaturach nawet przez stal. (...)

W przypadku kontaktu wodoru ze skałami, problemem mogą okazać się reakcje mineralne, a wzrost ciśnienia (obecny na większych głębokościach) może powodować ich znaczne przyspieszenie.

Trzeba zauważyć, że w publikacjach wskazywano na aktywność mikrobiologiczną bakterii metanogennych w trakcie podziemnego magazynowania wodoru. Ebigbo i in. (2013) oraz Toleukhanov i in. (2015) podkreślali zachowanie się tych bakterii, zdolnych do wykorzystywania wodoru i dwutlenku węgla w przemianie materii.

Istotne są kryteria techniczne, środowiskowe, prawne, ekonomiczne itd. Ważna jest szczelność techniczna instalacji, która obejmuje szczelność wykonanych otworów na złożu, urządzeń napowierzchniowych, w tym rurociągów transportujących gaz.

Magazynowanie wodoru, według A. Kunstmana i K. Urbańczyka może przynieść następujące efekty:

- zmagazynowanie nadwyżek energii i jej późniejszy odzysk w sposób ekologiczny – bez dodatkowej emisji;
- efektywność magazynowania podziemnego znacznie wyższa i proekologiczna w porównaniu z układami szczytowo-pompowymi;
- lepsze technicznie i ekonomicznie wykorzystanie okresowych nadwyżek mocy elektrowni i elektrociepłowni i związany z tym realny spadek emisji CO₂;
- łatwiejsze i spokojniejsze sterowanie systemem energetycznym kraju;
- lepsze pokrycie zapotrzebowania szczytowego dzięki odzyskowi energii z magazynów;
- możliwość uzyskania dodatkowej energii już w sieci gazowej poprzez dodawanie wodoru do sieci gazu ziemnego;
- umożliwienie rozwoju ogniw paliwowych (wodór) np. w motoryzacji;
- możliwość wykorzystania tlenu z procesu elektrolizy do poprawy procesu spalania;
- ograniczenie emisji CO₂ poprzez możliwość wykorzystania wodoru i CO₂ do produkcji metanu

Ogólne warunki budowy i eksploatacji podziemnego magazynu

- dostępność złoża soli o dostatecznej wielkości, rozpoznanych, korzystnych warunkach geologicznych i górniczych,
- dostępność wody do ługowania,
- możliwość zagospodarowania bądź zrzutu solanki powstałej w trakcie ługowania kavern magazynowych,
- lokalizacja złoża soli umożliwiająca połączenie magazynu z siecią rurociągów po rozsądnych kosztach, dostępnością technologii oraz wyposażenia do budowy i eksploatacji magazynu kawernowego.

GEOLOGICZNE ASPEKTY BUDOWY MAGAZYNOWYCH KOMÓR SOLNYCH

Zasadnicze znaczenie w procesie ługowania komór ma wewnętrzna budowa geologiczna złoża: skład mineralny, litologia oraz sposób wykształcania i ułożenia warstwy, a także zanieczyszczenia.

Najbardziej korzystne są złoża, w których czyste sole kamienne występują w postaci dużych, jednorodnych kompleksów. Brak ograniczeń przestrzennych w takich złożach pozwala na rozmieszczenie pożądanej ilości komór o wymaganej objętości i wydzielenie filarów bezpieczeństwa i granicznych.

Technika magazynowania ropy naftowej i ciekłych węglowodorów w kawernach solnych została opatentowana w 1916 r. w Niemczech, rozwinięta teoretycznie w Kanadzie w latach 40. XX w. i po raz pierwszy zastosowana w latach 50. w USA i Wielkiej Brytanii. Dzisiaj na świecie działa ponad tysiąc magazynowych kawern solnych. Następnym kilkaset jest w trakcie budowy lub są projektowane. Szczególnie zainteresowane budową kawern, głównie do magazynowania gazu ziemnego, były dotychczas kraje Europy.

Celem koniecznych badań m.in. powinno być przede wszystkim ustalenie tzw. gradientu mikroszczelinowania skał solnych w konkretnych lokalizacjach. Ten Gradient stanowić powinien podstawę do wyznaczania maksymalnego ciśnienia magazynowania gazu.

Rozpoznanie warunków geologicznych złoża prowadzi do oceny jego przydatności do budowy komór magazynowych. Ocena przydatności złoża i wybór miejsca na kawerny magazynowe wodoru odbywać się będzie w praktyce etapami, w miarę zaawansowania geologicznych prac rozpoznawczych i badawczych - od prognoz dotyczących budowy geologicznej złoża, poprzez lokalizację wierceń badawczo- eksploatacyjnych w złożu, wykonanie wierceń wraz z badaniami geologicznymi i geofizycznymi (m.in. rdzeniowanie z uzyskiem co najmniej 80% rdzenia w złożu), aż po ocenę przydatności otworu i podjęciu decyzji o lokalizacji kawerny w osi otworu wiertniczego.

Znaczenie właściwego rozpoznania warunków geologiczno-górnicznych złoża soli. Rozpoznanie istotnych parametrów złoża soli z właściwą dokładnością wymaga szerokiego zakresu badań, pomiarów, testów, m.in. powierzchniowych pomiarów geofizycznych (od grawimetrii do sejsmiki 3D), odwiercenia otworów rozpoznawczych z profilowaniem geofizycznym i rdzeniowaniem skał solnych (z pobraniem próbek) oraz laboratoryjnych badań właściwości geomechanicznych, chemicznych, ługowniczych tych struktur.

REGULACJE WARUNKÓW I PROCESU INWESTYCYJNEGO

Uwzględniając przedstawione wcześniej uwarunkowania i literaturę przedmiotu, trzeba stwierdzić, że praktycznie autorzy, doktryna geologii, pomięli co do zasady uwarunkowania prawne, takiej inwestycji jak wielkoskalowe lokalizowanie w kawernach solnych magazynów wodoru. Tymczasem biorąc pod uwagę substancję oraz lokalizację i jej specyfikę, to uwarunkowania prawne są aktualnie główną barierą dla budowy i eksploatacji kawern na wodór. W uproszczeniu taka inwestycja składa się z 8 etapów, wyodrębnianych aktualnie według nowych, przepisanych praw i obowiązków, a są to:

- Wytypowanie lokalizacji na podstawie pozyskanych informacji geologicznych, reprocessingu i wstępnego rozpoznania uwarunkowań geologicznych, prawnych (mapa ryzyk), prawa miejscowego (mpzp lub plan ogólny) i środowiskowych;
- Uzyskanie zgody i warunków dla sporządzenia projektu robót geologicznych i wniosku dla rozpoznania złoża soli i otoczenia górotworu dla magazynu wodoru , uzyskania koncesji oraz sporządzenia dokumentacji geologicznej;
- Sporządzenie pzz dla ruchu zakładu górniczego wydobywania soli (ługowania) oraz równoległe dokumentacja hydrogeologiczna;
- Wniosek i raport dla ocen uwarunkowań środowiskowych;
- Wniosek koncesyjny, uzyskanie koncesji eksploatacyjnej – wydobywanie soli;
- Przygotowanie dokumentacji technicznej/budowlanej dla kaverny, jej akceptacja;
- Przygotowanie planu ruchu zakładu górniczego, uzyskanie decyzji na okres budowy kaverny tak jak dla budowli w górotworze – budowa kaverny;
- Wniosek o dopuszczenie do eksploatacji magazynu wodoru z „pzz” i planem ruchu na czas eksploatacji według pgig, obok “koncesji energetycznej”..

Trzeba wskazać, że sposób dokumentowania złóż solnych, zgodny z aktualnymi przepisami prawa geologicznego i górniczego i rozporządzeń wykonawczych oraz innych obowiązujących aktów prawnych jest niewystarczający do projektowania i budowy podziemnych magazynów wodoru.

Głównym problemem jest tu możliwość właściwego zagospodarowania przestrzeni magazynowej, a dla wytwarzania jej techniką ługowniczą istotne jest nie tyle, jaka jest zawartość procentowa NaCl w danym rodzaju soli kamiennej, ile raczej ilość i forma występowania zanieczyszczeń oraz przerostów płonnych w złożu soli.

ZAKRES KONIECZNYCH ZMIAN

Jak to wynika z przedstawienia stanu faktycznego i dokumentów, w sumie to na dziś identyfikuje się około 20 barier, a więc zachodzi konieczność wedle aktualnego standardu i przepisów, o ile nie dokona się zmian, odpowiednio przygotowanie 20 dokumentów i uzyskanie 6 decyzji. Niezależnie od tego zachodzi konieczność uwzględniania przepisów co najmniej 6 ustaw. Są to m.in.:

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie środowiska;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony przyrody;
- 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;

A także:

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. prawo energetyczne (istotne zmiany w 2024 r.);

• Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane
Niezależnie od tego, uwzględnianie przepisów wykonawczych z 47 rozporządzeń. Jeżeliby przyjąć, iż regulacja, dla budowy kawern w złożach soli dla wodoru, nie będzie objęta szczególną ustawą, to wówczas zakresem koniecznych zmian byłyby objęte wszystkie ww. ustawy i teoretycznie te 47 rozporządzeń.

Niezbędne dokumenty i decyzje (zgody) według aktualnych wymogów to:

- analiza obszaru lokalizacji (ocena)
 - wniosek o decyzję lokalizacyjną;
 - projekt robót geologicznych + wniosek o koncesję na rozpoznawanie;
 - dokumentacja geologiczna - plan ruchu dla zakładu górnicze;
 - projekt zagospodarowania „złoża” (wydobycia, ługowania soli);
 - dokumentacja hydrogeologiczna /mapa ryzyk;
 - plan ruchu dla procesu ługowania;
 - raport o oddziaływaniu na środowisko, + wniosek o ocenę oddziaływania na środowisko i decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach;
 - wniosek o koncesję na wydobycie soli;
 - dokumentacja wyrobiska – zbiornik po ługowaniu zakładu;
 - swoisty „pzz” – dokumentacja techniczna, budowa kawerny;
 - plan ruchu zakładu górniczego na czas budowy kawerny;
 - wniosek o dopuszczenie kawerny do eksploatacji;
 - plan ruchu dla eksploatacji kawerny;
 - odpowiednik dokumentacji mierniczo geologicznej (gospodarowania zasobami);
 - dokumentacja monitoringu.
- Łącznie minimum: 22 dokumenty

Koncesje	Inne decyzje	Umowy cywilno-prawne	Inne
Poszukiwawczo-rozpoznawcza	Lokalizacyjna	Użytkowania na rozpoznanie	
Na eksploatację soli	Zatwierdzenie Projektu Robót Geologicznych	Użytkowania na ługowanie	
Na budowę kaverny	Zatwierdzenie dokumentacji geologicznej	Użytkowania na budowę kavern	
Na eksploatację kavern	Zatwierdzenie projektu zagospodarowania złoża	Użytkowania jako magazynu	
	Zatwierdzenia projektów ruchu zakładów górniczych (4)		

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

adw. Jan Andrzej Stefanowicz