

URZĄD MIEJSKI W DOBREJ	
WPLYNĘŁO	
dnia	10. 10. 2023
L. dz.	8136
zal.	Podpis <i>[signature]</i>

Zagaj 09.10.2023r.

Rada Gminy Dobra

[Handwritten signature]
[Handwritten name]

PETYCJA

W związku z uchwaleniem ustawy z dnia 16 czerwca 2023r. o zmianie ustawy - Prawo górnicze i geologiczne oraz niektórych innych ustaw opublikowanej 27 września 2023r. dotyczącej między innymi możliwości geologicznej sekwestracji CO₂ w Polsce zwracam się z prośbą do radnych Rady Gminy Dobra o uchwalenie uchwały o chęci eksploatacji wód geotermalnych zlokalizowanych na terenie naszej gminy, której wzór dołączam do niniejszej petycji.

Sekwestracja CO₂ to nic innego jak zatlaczanie dwutlenku węgla, który emitują zakłady przemysłowe lub spalarnie odpadów, pod powierzchnię ziemi. Technologia CCS (ang. Carbon Capture Storage) w skrócie polega na sprężeniu tysiąca metrów sześciennych spalin (CO₂ z domieszkami) do ok. 2,7 m³ czyli przy założeniu, że mamy do czynienia z gazami, które mają ciśnienie zbliżone do atmosferycznego, to po sprężeniu otrzymamy ponad 300 barów. (dla porównania - ciśnienie w kołach samochodów osobowych to ok. 2,5 bara) Zagrożenia związane z tą technologią dla mieszkańców terenów, na których będzie ona wykorzystywana opisane są w materiale, który również dołączam do petycji. Załączam także mapkę, na której zaznaczono obszary naszego kraju, na których można tą technologię stosować.

W związku z powyższym proszę państwa radnych o uchwalenie uchwały o treści jak we wzorze, ponieważ wg prawnika p. Katarzyny Tarnawy, podjęcie takiej uchwały pozwoli Gminie i jej mieszkańcom na ochronę przed tymi niebezpiecznymi działaniami i da Gminie należne instrumenty odwoławcze do organów administracyjnych. Zasygnalizowanie przez naszą Gminę chęci eksploatacji złóż geotermalnych jest jedyną możliwością zablokowania CCS ponieważ wody termalne są złożem strategicznym i jest chronione

Uchwała Rady Gminy.....

Nr...../2023

z dnia

Działając na podstawie Art. 7 ust.1 pkt 3 i 5, Ustawy o samorządzie gminnym Dz.U.1990 nr 16 poz. 95, w związku z treścią Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, Rada Gminy mając na uwadze, że gmina jest mikroregionem wspólnoty europejskiej, posiadającym prawo do wytwarzania energii na potrzeby własnej wspólnoty w ramach dążenia do samowystarczalności społeczności pod względem energetycznym i bezpieczeństwa energetycznego mieszkańców, podejmuje Uchwałę o następującej treści:

1. Gmina w dążeniu do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego swoich mieszkańców promuje korzystanie z odnawialnych źródeł energii traktując priorytetowo wykorzystanie potencjału energii geotermalnej.
2. Dla możliwości wykorzystania energii geotermalnej obecnie i w przyszłości przez kolejne pokolenia, zabrania się wykorzystania górotworów pod powierzchnią gminy dla magazynowania sprężonego CO₂ wraz z domieszkami.

Uzasadnienie

Zgodnie z DYREKTYWĄ PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2009/31/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla pkt (19), Państwa członkowskie powinny zachować prawo do wskazania na swoim terytorium obszarów, na których można lokalizować składowiska. Obejmuje to prawo państw członkowskich do dopuszczania składowania na części lub całości ich terytorium **lub do opowiedzenia się za jakimkolwiek innym wykorzystaniem struktur podziemnych, takim jak poszukiwania, produkcja i składowanie węglowodorów lub geotermalne wykorzystanie warstw wodonośnych.** W tym kontekście państwa członkowskie powinny w szczególności w należyty sposób uwzględnić inne związane z energią warianty wykorzystania potencjalnego składowiska, w tym warianty o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa dostaw energii danego państwa członkowskiego lub rozwoju odnawialnych źródeł energii.

Mając na uwadze, że decyzja o geologicznym składowaniu dwutlenku węgla w Polsce została podjęta z naruszeniem procesu konsultacji społecznych w tym zakresie, naruszając Konwencję o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska z dnia 25 czerwca 1998 r., Dz.U. 2003 nr 78 poz. 706, Rada Gminy działając na podstawie Ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, Dz.U. 1990 nr 16 poz. 95, nie wyraża zgody na pozbawienie mieszkańców gminy możliwości korzystania z czystej energii geotermalnej obecnie i w przyszłości.

Ryzyko związane z geologicznym składowaniem CO₂

Barbara Uliasz-Misiak

Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków

1. Wstęp

Wychwytywanie i składowanie CO₂ emitowanego przez przemysł w głębokich formacjach geologicznych jest rozważane jako metoda redukcji emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Do podziemnego składowania CO₂ proponuje się: złoża ropy naftowej i gazu ziemnego, nieeksploatowane pokłady węgla (w połączeniu z wydobyciem metanu), głębokie poziomy wodonośne [4, 5, 6] (rys. 1).

W procesie składowania CO₂ wyróżnia się trzy etapy: wychwytywanie CO₂ z gazów spalinowych/przemysłowych, transport oraz zatłaczanie i geologiczne składowanie dwutlenku węgla. Na każdym, z etapów jest możliwe wystąpienie zagrożeń dla zdrowia ludzi i środowiska. Dwutlenek węgla nie jest gazem toksycznym jednak, jeżeli jego stężenie w powietrzu przekracza 10% może powodować zagrożenie dla zdrowia, a kiedy przekroczy 25% powoduje trudności z oddychaniem i duszności. Ponieważ jest to gaz bez zapachu i koloru, cięższy od powietrza jest trudny do wykrycia i gromadzi się przy powierzchni ziemi.

Ze względu na skalę, w jakiej może być w przyszłości prowadzone geologiczne składowanie CO₂ (zatłaczanie milionów ton gazu do jednej struktury) konieczna jest minimalizacja ryzyka dla ludzi i środowiska związanego z tym procesem. Tematyka geologicznego składowania CO₂ jest intensywnie rozwijana od początku lat 90-tych, badania dotyczą możliwości technicznych, pojemności składowania, zagadnień ekonomicznych oraz barier wdrożenia tej technologii. Problem oceny i zarządzania ryzykiem związanym z geologicznym składowaniem CO₂ jest przedmiotem zainteresowania od niedawna. Wykonano i realizuje się projekty badawcze, w których problem ryzyka jest jednym

Ryzyko jest iloczynem prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia i konsekwencji, jakie ono wywoła. Zależy od lokalizacji i czasu oraz proporcjonalnie do skali potencjalnego zagrożenia i prawdopodobieństwa jego wystąpienia [1, 7].

Ryzyko związane z geologicznym składowaniem CO₂ jest kluczowym zagadnieniem wpływającym na społeczną akceptację tej technologii oraz przepisy prawne i standardy regulujące zastosowanie składowania dwutlenku węgla w skali przemysłowej. Problem ten uwzględniono w propozycji Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla oraz zmieniająca dyrektywy Rady 85/337/EWG, 96/61/WE, dyrektywy 2000/60/WE, 2001/80/WE, 2004/35/WE, 2006/12/WE i rozporządzenie (WE) nr 1013/2006. Podkreślono w niej potrzebę wykonywania zintegrowanej oceny ryzyka wycieku CO₂, tak aby zminimalizować ryzyko wycieku, zasad monitorowania i sprawozdawczości, w celu weryfikacji składowania i podejmowania odpowiednich środków zaradczych w odniesieniu do każdej potencjalnej szkody.

W artykule przedstawiono ryzyko związane z transportem (rurociągi), instalacją zatłaczania oraz ze składowaniem w strukturze geologicznej.

2. Ryzyko związane z transportem i instalacją zatłaczania CO₂

Transport CO₂ od emitentów do miejsc składowania będzie odbywał się rurociągami lub statkami. Obecnie na świecie działa kilkadziesiąt instalacji zatłaczania CO₂ do złóż ropy naftowej w celu zwiększenia stopnia wydobywania ropy, w których do transportu gazu wykorzystywane są rurociągi. Najwięcej rurociągów zlokalizowanych jest w USA, ich długość wynosi około 5800 km [10]. Głównym ryzykiem związanym z transportem CO₂ rurociągami jest możliwość ich uszkodzenia skutkująca wyciekami gazu. Uszkodzenia rurociągów mogą być spowodowane przez ludzi, korozję, defekty materiału i konstrukcji oraz ruchy gruntu. W USA w latach 1986÷2006 zanotowano 12 wypadków uszkodzenia rurociągów. Nie spowodowały jednak one żadnych zagrożeń dla zdrowia i życia ludzi [10]. W przypadku uszkodzenia rurociągu transportującego CO₂, ilość gazu, która może z niego uciec jest ograniczona, ponieważ w przypadku awarii następuje automatyczne odcięcie przepływu gazu. Konstrukcja takiego rurociągu jest podobna do konstrukcji rurociągów transportujących gaz ziemny. Wymaga ona specyficznego projektowania, monitoringu wycieków, ochrony przed wystąpieniem nadciśnienia szczególnie w obszarach zamieszkałych.

W miejscu składowania ryzyko związane jest głównie z wyposażeniem powierzchniowym (głowica otworu) i wglębnym (orutowanie, oprzyrządowanie) otworów zatłaczających CO₂, obserwacyjnych i zlikwidowanych. Otwory

i wywołują wstrząsy sejsmiczne. Zjawiska takie są stwierdzone i udokumentowane w historii eksploatacji węglowodorów, ich mechanizmy zostały poznane, ale wystąpienie trudne do przewidzenia [3]. Zatlaczanie dwutlenku węgla do poziomu wodonośnego może również wywołać przepływ solanki do innej formacji wodonośnej (np. wód pitnych), co spowoduje takie efekty jak podniesienie się poziomu wód pitnych oraz zmianę ich mineralizacji [2].

Dwutlenek węgla zatłoczony do formacji skalnej potencjalnie może z niej migrować poza miejsce składowania, poprzez skały nadkładu, do atmosfery, określany to wyciekami. Możliwość wystąpienia i jego wielkość, zależy od wielu czynników: rodzaju struktury, w której prowadzi się składowanie (złoża węglowodorów, poziomy wodonośne czy pokłady węgla), jakości otworów, spójności nadkładu (uszczelnienia) oraz działających mechanizmów pułapkowania.

Po zatłoczeniu CO₂ do struktury geologicznej, początkowo jako faza „wolna”, przemieszcza się on w zbiorniku aż do osiągnięcia spągu nadkładu i jest pułapkowany hydrodynamicznie. Tylko dwutlenek węgla w fazie wolnej może wyciekać ze struktury, w której jest składowany. W trakcie składowania jego część jest trwale unieruchamiana w strukturze przez różne mechanizmy pułapkowania takie jak: rozpuszczanie w płynach złożowych, mineralne wiązanie, gaz rezydualny, absorpcję na węglu. Działanie tych mechanizmów, spośród których najważniejsze jest rozpuszczanie powoduje, że po pewnym czasie w strukturze nie ma już CO₂ w fazie wolnej i wystąpienie wycieku nie jest możliwe. Jednak mechanizmy pułapkowania działają bardzo powoli; jest to czas liczony w setkach lub tysiącach lat.

Najważniejszymi drogami wycieków dwutlenku węgla ze struktur geologicznych są:

- skały nadkładu,
- szczeliny i uskoki,
- drogi wycieku stworzone przez człowieka (sztuczne szczeliny, otwory wiertnicze).

Wycieki dwutlenku węgla poprzez skały nadkładu stanowiące uszczelnienie zbiornika, które są słabo przepuszczalne lub nieprzepuszczalne, o dużej miąższości, mogą być spowodowane różnymi przyczynami. Rozszczelnienie tych skał może nastąpić w wyniku stworzenia nowych szczelin, w wyniku szczelinowania zbiornika, działania dylatacji formacji, zjawisk sejsmicznych. Może również wystąpić zwiększenie przepuszczalności skał nadkładu wywołane poprzez reakcje skał z zatłaczanym CO₂ powodujące np. dehydratację itów. Rodzajem wycieku jest również dyfuzja CO₂ poprzez nadkład. To zjawisko, chociaż powolne może oddziaływać przez długi czas [3]. Inne potencjalne drogi wycieku z miejsca składowania CO₂ to otwarte uskoki oraz naturalne i sztuczne szczeliny, występujące zarówno w strukturze jak i nadkładzie.

Spośród wymienionych dróg potencjalnych wycieków CO₂ oprócz otworów wiertniczych, pozostałe drogi ucieczki gazu są naturalne, zależne od budowy geologicznej, dlatego trudniejsze do kontrolowania.

Rodzaj struktury wykorzystanej do składowania CO₂ jest ważnym czynnikiem wpływającym na możliwość wystąpienia wycieków. Złoża węglowodorów są dobrze rozpoznane i uważane za bezpieczne miejsca składowania dwutlenku węgla, ponieważ przez miliony lat zgromadzone były w nich węglowodory. Jednak z tych struktur również mogą następować wycieki poprzez otwory, uszkodzone skały nadkładu, w wyniku przekroczenia najniższego punktu w złożu (*spill point*) lub migracji płynów złożowych poza złożo. Wielkość wycieków CO₂ ze złożów węglowodorów trudno jest ocenić. Na podstawie pomiarów przeprowadzonych na złożu Rangley Weber, do którego zatłacza się dwutlenek węgla w celu zwiększenia wydobywania ropy naftowej, szacowany strumień gazu wydostający się z powrotem do atmosfery jest rzędu 0,01% rocznego zatłaczania [8]. Wycieki z poziomów wodonośnych, w których składowany jest CO₂, mogą następować tymi samymi drogami co ze złożów węglowodorów. Poziomy wodonośne nie są tak dobrze rozpoznane jak złoża węglowodorów, dotyczy to głównie uszczelnienia tych zbiorników. Wycieki mogą następować głównie przez skały nadkładu, uskoki i szczeliny. Ze względu na mniejszą ilość otworów niż na złożach węglowodorów, które są dość gęsto rozwiercone, możliwość wycieków przez otwory jest mniejsza.

4. Zagrożenia środowiskowe związane ze składowaniem CO₂

Dwutlenek węgla w dużych stężeniach może wpływać na ludzi, zwierzęta i ekosystem. Negatywne efekty środowiskowe wywołane wyciekami składowanego CO₂ można rozpatrywać w skali globalnej i lokalnej. Gaz migrujący ze struktury, w której jest składowany w stronę powierzchni może powodować zmianę jakości wód powierzchniowych i podziemnych, gleb oraz zmiany w ekosystemie (pod)powierzchniowym.

Jeżeli dwutlenek węgla dostanie się do poziomów wód pitnych, to nawet małe jego ilości mogą spowodować zmiany chemizmu i pogorszenie jakości tych wód. Rozpuszczony CO₂ tworzy kwas węglowy zmieniając pH wody i powodując szereg pośrednich efektów takich jak: mobilizacja metali toksycznych, chlorków i siarczków. Może to doprowadzić do zanieczyszczenia wód i niemożności wykorzystywania ich do celów pitnych. Dwutlenek węgla może wpływać również w sposób pośredni na jakość wód podziemnych. Zatłoczony gaz będzie wypierał solankę, która przez uskoki, szczeliny lub otwory będzie migrowała do płytszych poziomów wodonośnych, zwiększając mineralizację zawartych w nich wód (często pitnych) [3, 7].

Rodzaj struktury wykorzystanej do składowania CO₂ jest ważnym czynnikiem wpływającym na możliwość wystąpienia wycieków. Złoża węglowodorów są dobrze rozpoznane i uważane za bezpieczne miejsca składowania dwutlenku węgla, ponieważ przez miliony lat zgromadzone były w nim węglowodory. Poziomy wodonośne nie są tak dobrze rozpoznane jak złoża węglowodorów, dotyczy to głównie uszczelnienia tych zbiorników. Ryzyko wycieku w przypadku tych struktur będzie występowało, tam gdzie szczelność skal nadkładu nie została potwierdzona.

Ryzyko związane z geologicznym składowaniem CO₂ będzie kluczowym zagadnieniem wpływającym na społeczną akceptację tej technologii oraz na przepisy prawne i standardy technologiczne, stosowane w przemysłowym składowaniu dwutlenku węgla.

Literatura

1. Bachu S.: *CO₂ storage in geological media: Role, means, status and barriers to deployment*. Energy Conversion and Management, 34, 254-273, 2008.
2. Benson, S.M., Apps, J., Hepple, R., Lippmann, M., Tsang, C.F., Lewis, C.: *Health, Safety, and Environmental Risk Assessment for Geologic Storage of Carbon Dioxide: Lessons Learned from Industrial and Natural Analogues*. W: Proceedings of the 6th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies (GHGT-6), J. Gale and Y. Kaya (eds.), 243-246, 2003.
3. Damen K., Faaij A., Turkenburg W.: *Health, safety and environmental risks of underground CO₂ sequestration – Overview of mechanisms and current knowledge*. Report NWS-E-2003-30, 30 s, 2003.
4. Holloway S.: *Safety of the underground disposal of carbon dioxide*. Energy Conversion and Management, 38 (Suppl.), s. S241–S245, 1997.
5. Holloway S.: *Underground sequestration of carbon dioxide — a viable greenhouse gas migration option*. W: Proceedings of the 5th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies (GHGT-5), D.J. Williams, R.A. Durie, P. McMullan, C.A.J. Paulson and A. Smith (eds), CSIRO Publishing, Collingwood, Victoria, Australia, 373-380, 2001.
6. Holloway S., van der Straaten R.: *The Joule II project—the underground disposal of carbon dioxide*. Energy Conversion and Management, 1995, 36 (6-9), s. 519-22.
7. IPCC: *IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage. 5 Underground geological storage*. Benson S., Cook P. (red), Final Draft., <http://www.ipcc.ch/> (luty 2007), 134 s, 2005.
8. Klusman R.: *Evaluation of leakage potential from a carbon dioxide EOR/sequestration project*. Energy Conversion and Management, 44(12), s. 1921-1940, 2003.
9. Moberg R., Stewart D.B., Stachniak D.: *The IEA Weyburn CO₂ Monitoring and Storage Project*. W: Proceedings of the 6th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies (GHGT-6), J. Gale and Y. Kaya (eds.), 219-224, 2003.
10. Parfomak P.W., Folger P.: *Carbon Dioxide (CO₂) Pipelines for Carbon Sequestration: Emerging Policy Issues*. CSR Report for Congress, 21 s, 2007.

MOŻLIWOŚCI GEOLOGICZNEJ SEKWESTRACJI CO₂ W POLSCE POSSIBILITIES ON CO₂ GEOLOGICAL SEQUESTRATION IN POLAND

VIII

VII

VI

III

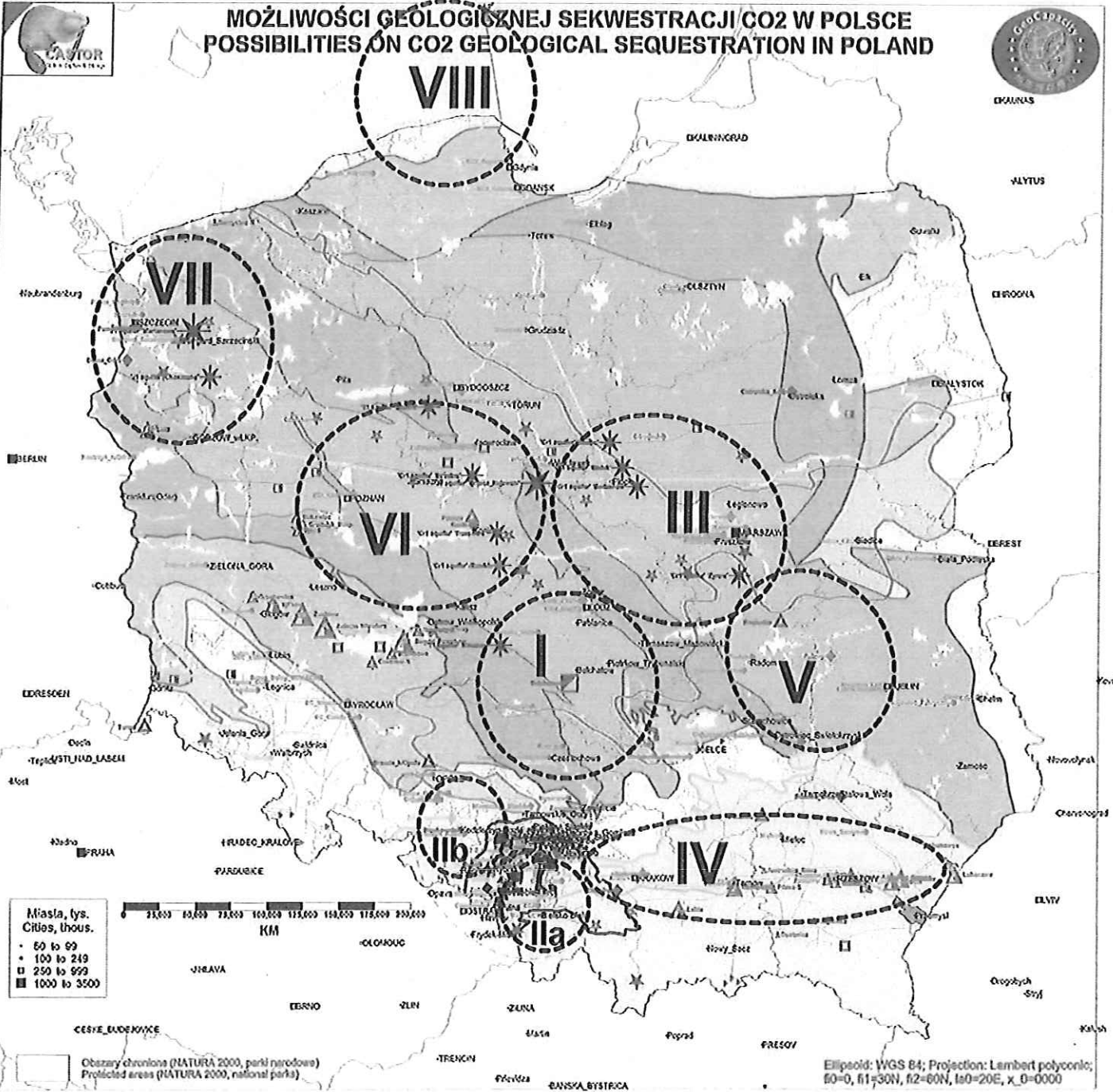
I

V

IIb

IV

IIa



Miasta, tys. Cytos, thous.
 • 50 to 99
 • 100 to 249
 • 250 to 999
 • 1000 to 3500



Obszary chronione (NATURA 2000, parki narodowe)
Protected areas (NATURA 2000, national parks)

Elipsoid: WGS 84; Projection: Lambert polyconic;
60=0, 61=30N, 62=60N, 63=20E, x_0=0000

LEGENDA LEGEND

Elektrownie zawodowe, emisja w t (MPCU)
Power plants, emission in t

Elektrociepłownie i ciepłownie, emisja w t (MPCU)
CHP and heating plants, emission in t

Przemysł wydobywczy, emisja w t (MPCU)
Manufacturing industries, emission in t

Przemysł wydobywczy, emisja w t (MPCU)
Manufacturing industries, emission in t

Zasięg dolnej kredy (W. Odręcki, 1995)
Lower Cretaceous extent
 Zasięg dolnej jury (W. Odręcki, 1995)
Lower Jurassic extent
 Zasięg dolnego triasu (północnego płaskowca)
Lower Triassic (Bunter Sa.) extent
 (R. Dadić, S. Marek, J. Pokorski, 1998)

Planowana lokalizacja geotermalna
Planned geothermal localities
 Instalacja i uźródła geotermalne
Geothermal installations and spas

Potencjał magazynowania struktur hydrogeologicznych (O1, J1, T1) Mt
Storage capacity of aquifer structures (O1, J1, T1 - R. Tarkowski, 2005) Mt

Gazociąg (P. Karłowicz, 1993, www.gynlogaz.pl)
Gas pipelines

Terminy górnice (z kompresorów, przesyłowe)
Gas pipelines (compressor and transfer stations)
 Właściwość potencjalnego magazynu gazu i pary
Major underground gas and hot storage
 Wybrane złoża gazowe (P. Karłowicz, 1993, Hydrogospol)
Selected gas and oil fields

Potencjał magazynowania struktur ekuwiferycznych (głębokość) Mt
Storage capacity of hydrocarbon structures, Mt

Obszary górnicze (w tym MPW)
Mining areas (including CBM - Infragostarb)

GZW (zasięg karbonu produkcyjnego)
Stettin Coal Basin (Carboniferous range)
 Eksperyment Recopol/MoveCBM (ECBM)
ECBM Recopol/MoveCBM experiment

Zasoby MPW
CBM fields (S. Frazonowski, 2006)

Zasięg Zespołu Pomorskiego
Capełnowa Formacja wiertł
(P. Karłowicz, 1993)
 Front osadniczy Śląski
Capełnowa Formacja (P. Karłowicz, 1993)
 Zasięg osadniczego spągowa
Rotiford range (P. Karłowicz, 1993)
 Naturalne uźródła CO₂
Natural CO₂ seeps