

## O WSTRZĄSACH SEJSMICZNYCH WYWOŁYWANYCH PRZEZ DZIAŁALNOŚĆ CZŁOWIEKA

UKD 550.340.96

Brak stabilności skorupy ziemskiej nie jest dla geologa niczym nowym. Gdyby nawet zapomniał odpowiedniego rozdziału z kursu geologii dynamicznej przypomina mu o tym często prasa codzienna, notująca wstrząsy skorupy ziemskiej w różnych punktach globu, często katastrofalne w skutkach. Mniej znane są natomiast wstrząsy sejsmiczne spowodowane zazwyczaj mimowoli przez człowieka.

Na ten temat zamieszcza interesujące spostrzeżenia D. M. Evans w „Geotimes” z października 1966 r. i lipca — sierpnia 1967 r., przytaczając szereg pozycji literatury i powołując się dodatkowo na informacje niepublikowane.

Jednym z ciekawszych przykładów jest poważne nasilenie wstrząsów sejsmicznych związane z napełnianiem zbiornika podziemnego na terenie magazynu wojskowego w stanie Kolorado płynem bliżej nieokreślonym ze względu na tajemnicę (przypuszczalnie benzyna lub innym paliwem płynnym).

Kolektor stanowią łupki prekambryjskie silnie sfałdowane i spekane. Zbiornik leży w strefie podlegającej wstrząsom sejsmicznym. Płyn włączano pod ciśnieniem dochodzącym do 1,050 funtów na cal kwadratowy, w ilości 5,9 mln galonów w przeciągu 5 miesięcy szczytowego pompowania (od kwietnia do sierpnia 1966 r.). W tym czasie częstotliwość wstrząsów wzrosła do nigdy mienotowanej w tym rejonie — przeciętnie 45 w ciągu każdego miesiąca. Magnituda wstrząsów wynosiła 1—4,1 według skali Richtera.

Po zmniejszeniu ilości tłoczonego płynu o mniej więcej połowę (do 2,9 mln t miesięcznie) liczba wstrząsów spadła do 18 w ciągu miesiąca. Po zaprzestaniu tłoczenia liczba wstrząsów uległa dalszemu zmniejszeniu do około 10 miesięcznie, ale mimo to była wyższa niż przed rozpoczęciem tłoczenia. Niestety autor nie podaje jak często występowały wstrząsy na tym terenie przed rozpoczęciem napełniania zbiornika; zastanawia się natomiast nad zagadnieniem kontynuowania się wstrząsów po zakończeniu pompowania. Wydaje się, że po prostu dodatkowe obciążenie skorupy ziemskiej w tym rejonie i zwiększenie panujących w niej napięć nie mogło być w odpowiednio krótkim czasie skompensowane.

Z innych przykładów przytoczonych przez Evansa zasługuje na uwagę występowanie wstrząsów w czasie wypełniania wielkich zbiorników wodnych m. in. w związku ze słynną zaporą Hoovera.

Wzmocnienie wstrząsów obserwuje się w okresie

wielkich powodzi w dolnie Missisipi, zwłaszcza w okresach przyboru wód i następnie w czasie ich występowania. Obserwacje te są prowadzone od 1811 r. Na ich podstawie w okresie ostatnich 150 lat 74 wstrząsy wiąże się z powodziami tej rzeki.

Na tym chciałbym zakończyć przytaczanie przykładów obcych. Zainteresowany czytelnik znaleźć może dalsze w odpowiedniej literaturze. Wypada zaznaczyć, że przykłady przytoczone oraz inne nie zacytowane w tekście pochodzą z terenów sejsmicznych. W związku z tym nasuwa się pytanie, czy w krajach o słabej sejsmiczności, do jakich należy Polska, można obserwować przykłady wstrząsów wywołanych przez człowieka.

W ciągu ostatnich dwóch lat dwa wydarzenia odnotowane w prasie codziennej dowodzą możliwości występowania takich wstrząsów na terenach „asejsmicznych”, do jakich zalicza się większą część obszaru Polski. Wstrząsy w okolicy Lublina i Świdnika w 1966 r. oraz Gdańska i Oliwy w 1967 r. spowodowane były jak wiadomo działalnością grup sejsmicznych. Warto zaznaczyć, że zarówno w Lublinie i okolicy, jak również w Gdańsku zanotowano w czasach historycznych wstrząsy o nasileniu zauważalnym przez przygodnych obserwatorów. W Lublinie i okolicach miały one miejsce w 1786 r. (3, 4), w Gdańsku natomiast i okolicach w 1904 r. (1). Jest to związane z występowaniem w podłożu głębokich spekań skorupy ziemskiej, wzdłuż których od czasu do czasu wyzwalają się napięcia panujące w skorupie ziemskiej. Jest więc możliwe również na naszym terenie występowanie wstrząsów spowodowanych mimo woli przez człowieka w strefach głębokich spekań podłoża.

### LITERATURA

1. Deecke W. — Das skandinavische Erdbeben vom 25 Oktober 1904 und seine Wirkungen in den südbaltischen Ländern. 9 Jahresb. Geogr. Gesell. Greifswald. 1905, 1935.
2. Evans D. E. — Man-made earthquakes — a progress report. Geotimes 1964, vol. 12, nr 6.
3. Janczewski E. W. — Ruchy sejsmiczne w Polsce w lutym 1932 r. Pos. Nauk. PIG. 1932, z. 3.
4. Laska W. — Die Erdbeben Polens. Mitteil. d. Erdbeben — commission d. k. Ak. in Wien 1901. No VIII.