

**KATASTROFALNE SKUTKI ZMIAN LOKALNEGO OBCIĄŻENIA SKORUPY  
ZIEMSKIEJ POD WPLYWEM DZIEŁ TECHNIKI**

UKD 550.341.2:550.75:627.8

Ostatnie dziesięciolecie dostarczyło nam szeregu przykładów ożywienia działalności sejsmicznej pod wpływem szybkich zmian w rozkładzie napięć w skorupie ziemskiej przez wtłaczanie wielkich ilości płynu do naturalnego zbiornika podziemnego lub wypełnienia wodą jezior zaporowych. Szereg przykładów z tej dziedziny przytoczył D. M. Evans (1, 2).

Ważniejsze fakty podane tam omawiałem w swoim czasie w „Przeglądzie Geologicznym” (6). Szereg nowych przykładów występowania nie tylko wstrząsów, ale trzęsień ziemi o rozmiarach katastrofalnych spowodowanych mimo woli przez człowieka podaje S.

Müller (9), powołując się na dość już obszerną literaturę dotyczącą tego problemu. W niniejszym komunikacie ograniczam się tylko do kilku bardziej charakterystycznych.

Na SE od Bombaju, na obszarze uchodzącym za asejsmiczny, zauważono w czasie wypełniania wodą jeziora zaporowego Koyna w górach Ghata szereg wstrząsów, początkowo słabych, następnie stopniowo się nasilających. W końcowej fazie napełniania zbiornika siła wstrząsów nieco osłabia, jak wynikać miało z referatu wygłoszonego przez głównego projektanta zapory we wrześniu 1967 r. na kongresie w Istambule

(Mane P.M. 1967 r., fide S. Müller 1970). Tymczasem 10 grudnia 1967 r. nastąpił bardzo silny wstrząs o magnitudzie  $M = 6,4$ , który pociągnął za sobą liczne ofiary w ludziach — ponad 200 zabitych i kilka tysięcy rannych.

Epicentrum tego trzęsienia ziemi znajdowało się w pobliżu nowo wzniesionej zapory. Jego związek z budową nie nastroża najmniejszych wątpliwości.

Następnym z kolei przykładem pojawienia się wstrząsów sejsmicznych na obszarze asejsmicznym jest największe na świecie jezioro zaporowe Kariba na pograniczu Zambii i Południowej Rodezji. Tutaj dopiero w trzecim roku wypełniania wodą zbiornika zauważono pierwsze wstrząsy. W miarę dalszego przybywania wody w jeziorze nasilenie ich się zwiększyło. We wrześniu 1963 r. zanotowano w ciągu trzech dni 6 bardzo silnych wstrząsów o magnitudzie  $M = 6,1$ . Wysokość słupa wody w zbiorniku wynosiła wówczas 125 m (Gough W. D. J. i Gough W. I. 1962, fide S. Müller 1970). Katastrofalne skutki pociągnęła za sobą budowa zapory Kremasła na sejsmicznym obszarze Erytrei w Grecji (Galanopoulos A. G. 1967, fide S. Müller 1970). Kiedy poziom wody w zbiorniku osiągnął 120 m, silne trzęsienie ziemi zniszczyło 480 domów i poważnie uszkodziło 1200. I tu ustalono ponad wszelką wątpliwość związek wstrząsu z budową zapory.

Wstrząsy sejsmiczne były również, jak dowiedziono przyczyną, głośniejszej katastrofy, jaka się wydarzyła w dniu 9 października 1963 r. w dolinie Vajont w południowych Alpach. Wówczas to, jak pamiętamy z doniesień prasy, nastąpiło nagle obsunięcie się do zbiornika zwałów skalnych, których pojemność oceniono na 250 mln m<sup>3</sup>. W rezultacie olbrzymie masy wody przelały się przez zaporę, zatapiając momental-

nie wsie i osady w dolinie rzeki. Była to największa w swoim rodzaju katastrofa w dziejach techniki (3, 7, 8, 9). Z relacjonowanych tu i innych przykładów wynika zdaniem S. Müllera, że poważniejsze zakłócenia w rozkładzie napięć skorupy ziemskiej zachodzą zwłaszcza wówczas, kiedy wysokość słupa wody w jeziorze zaporowym przekracza 100 m.

#### LITERATURA

1. Evans D. M. — Man-made earthquakes in Denver, *Geotimes* 1966, nr 10.
2. Evans D. M. — Man-made earthquakes. A. Progress Report, *Geotimes* 1967, nr 12.
3. Caloi P.-L. — Evento del Vajont nei suoi Aspetti Geodinamici. *Annali di Geofisica* 1966, nr 19.
4. Galanopoulos A. G. — The influence of the Fluctuation of Marathon Lake Elevation on Local Earthquake Activity in the Attica Basin Area (in Greek). *Ann. Geol. Pays Hellenisques*. 1967, nr 18.
5. Gough D. J., Gough W. I. — Geophysical Investigations at Lake Kariba 1. *Int. Symposium über rezente Erdkrustenbewegung*, Leipzig, 1962.
6. Karaszewski W. — O wstrząsach sejsmicznych wywoływanych przez działalność człowieka. *Prz. geol.* 1968, nr 10.
7. Müller L. — The Rock Slide in the Vajont Valley. *Felsmechanik und Ingenieurgeol.* 1964, nr 2.
8. Müller L. — New Considerations on the Vajont Slide. *Ibidem*, 1968, nr 6.
9. Müller S. — Man-Made Earthquakes. Ein Weg zum Verständnis natürlicher seismischer Aktivität. *Geologische Rundschau*, 1970, B. 59, H. 2.