

## Geologiczne aspekty ochrony i kształtowania środowiska wokół budowli i kopalni

Witold Cezariusz Kowalski\*, Włodzimierz Mizerski\*\*,\*\*\*

Społeczne zapotrzebowanie spowodowało, że monitoringiem środowiska wokół projektowanych, realizowanych i eksploatowanych obiektów budowlanych i górniczych zajmuje się wiele osób o bardzo różnym wykształceniu zawodowym i wielorakiej specjalizacji. Natomiast monitoring zanieczyszczeń ogranicza się zwykle do badań prowadzonych oddzielnie w atmosferze i oddzielnie w hydrosferze lub też, rzadziej, z uwzględnieniem rozpoznawania i dokumentacji budowy geologicznej tego terenu i panujących w nim, zmieniających się w czasie warunków inżyniersko-geologicznych (wraz z hydrogeologicznymi i ekogeologicznymi). Monitoring środowiska jest jednym z elementów działalności człowieka, koniecznych dla formułowania prognoz związanych z realizowaniem zasady zrównoważonego rozwoju państwa, regionu czy określonej jednostki terytorialnej. Istnieje sieć monitoringu wód powierzchniowych i podziemnych, stanu i zanieczyszczenia atmosfery oraz poziomu promieniowania, jednak monitoring litosfery jest ciągle niewystarczający i ograniczony w zasadzie do cienkiej warstwy glebowej.

Mimo praktycznego rozdzielenia monitoringu atmosfery, hydrosfery i litosfery, należy pamiętać, że występujące w danym momencie w atmosferze i hydrosferze zanieczyszczenia, po jakimś czasie, przechodząc przez gleby i zwietrzeliny, znajdują się w środowisku skalnym (geologicznym), które jest górną częścią skorupy ziemskiej. Ze względu na rozprzestrzenianie się zanieczyszczenia w środowisku geologicznym wyróżnić można zanieczyszczenia pojawiające się i istniejące, które obejmują:

□ całe środowisko geologiczne — **globalne**, które w monitoringu prowadzonym w różnych krajach w sposób od siebie niezależny może w ogóle nie być dostrzegane jako zanieczyszczenie antropogeniczne; do ich niedopuszczenia niezbędne są porozumienia międzynarodowe i racjonalne, zorganizowane działania całej ludzkości; można w tym miejscu zauważyć, że o ile kwestie transgranicznych

zanieczyszczeń wód i atmosfery znalazły swe uregulowania prawne w ustawodawstwie UE, to kwestie zanieczyszczeń litosfery w strefach nadgranicznych czekają dopiero na rozstrzygnięcie;

□ określony region — **regionalne**, które ujawnić i wyróżnić można wtedy, gdy z danych, uzyskanych z monitoringu środowiska w danym regionie wyeliminuje się składową globalnych zanieczyszczeń, a po jej eliminacji i usunięciu źródeł zanieczyszczeń znajdujących się w tym regionie i w przygranicznych strefach regionów sąsiednich, społeczności zamieszkujące ten region będą przestrzegały zasad ochrony środowiska;

□ określone miasto, powiat, gminę, wieś, gospodarstwo rolne — **lokalne**, ograniczone przestrzennie do stosunkowo niewielkich terenów, dla których nie prowadzi się stałego monitoringu zanieczyszczenia środowiska, a stan jego czystości i zanieczyszczenia ocenia się na podstawie fragmentarycznych, wyrwkowych danych, a przede wszystkim danych z monitoringu obszarów przyległych. Należy tu zauważyć, że trwałe lub przejściowe zanieczyszczenie środowiska lokalnego może być, w odczuciu lokalnej społeczności, oceniane jako bardzo uciążliwe; jednak nawet niewielkie, lokalne zanieczyszczenie środowiska, praktycznie nawet niezauważalne, może być z uwagi na masowość zjawiska po odpowiednio długim czasie bardzo szkodliwe dla tego środowiska.

Zasadniczym czynnikiem w rozważaniach geologicznych aspektów monitoringu czystości i zanieczyszczeń środowiska wokół budowli i kopalni jest niewątpliwy fakt, że wszystkie obiekty budowlane i górnicze wykonane zostały z surowców pochodzących ze środowiska geologicznego, ze skorupy ziemskiej. Wytwarzane w tych obiektach produkty i towarzyszące im wytwarzaniu zanieczyszczenia trafiają bądź bezpośrednio do środowiska geologicznego, bądź pośrednio, przez atmosferę i hydrosferę, do litosfery. Istnieje więc cykliczny, czy raczej spiralny (gdyż środowisko geologiczne zmienia się z upływem czasu) obieg materii: **skały w środowisku geologicznym → wydobyte surowce → obiekty budowlane i górnicze → produkty działalności ludzkiej i towarzyszące im zanieczyszczenia → zanieczyszczone atmosfery, hydrosfery i litosfery → zanieczyszczone skały w środowisku geologicznym.**

\*Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa

\*\*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

\*\*\*Katedra Geologii, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki, ul. Źródłowa 47, 91-735 Łódź

Monitoring zanieczyszczeń całego środowiska geologicznego i poszczególnych jego części powinien być odpowiednio zsynchronizowany z monitoringiem atmosfery i hydrosfery. Brak takiej synchronizacji nie jest ani społecznie opłacalny, ani merytorycznie uzasadniony. Efekty tego braku mogą nie być odczuwalne dzisiaj, lecz na pewno dadzą o sobie znać w przyszłości. W każdym razie, racjonalnie zaprojektowany i realizowany monitoring środowiska, w którym żyje człowiek, powinien mieć charakter kompleksowy. Powinien on być zaprojektowany, realizowany i kontrolowany przez zespół wysokiej klasy specjalistów, reprezentujących różne dziedziny nauki, techniki i technologii, zainteresowanych ochroną środowiska, a zwłaszcza monitoringiem zmian zachodzących w środowisku człowieka (a więc w środowisku inżyniersko-geologicznym, wraz z hydrogeologicznym i ekogeologicznym), a także prawnicy i planiści. Poszczególne członkowie takiego zespołu powinni mieć wiedzę o budowie geologicznej monitorowanych terenów oraz o panujących w ich obrębie warunkach inżyniersko-geologicznych, hydrogeologicznych i ekogeologicznych, jak również wiedzę dotyczącą rozpoznawania, dokumentowania i prognozowania zmian tych warunków.

Dzisiaj wśród członków zespołów prowadzących monitoring środowiska na podstawie ich wiedzy i praktyki geologicznej wyróżnić można następujące grupy:

□ nie posiadających udokumentowanej studiami, nawet elementarnej wiedzy geologicznej, niezbędnej do monitoringu środowiska geologicznego, niestety niejednokrotnie decydujących o zakresie monitoringu i oceniających wyniki — planistów, inwestorów, projektantów obiektów budowlanych i górniczych, specjalistów w zakresie zagospodarowywania terenów i planowania przestrzennego;

□ nie posiadających udokumentowanej studiami wiedzy geologicznej, chociaż jako wykonawcy pomocniczych robót przy rozpoznawaniu i dokumentowaniu budowy geo-

logicznej terenu i panujących w nim warunków inżyniersko-geologicznych, ekogeologicznych i hydrogeologicznych mianują się geologami i za takich są uważani przez inwestorów, projektantów i realizatorów obiektów budowlanych i górniczych i wśród planistów zagospodarowania terenu;

□ posiadających tylko elementarną wiedzę geologiczną, zdobytą w czasie studiów na wydziałach innych niż geologiczne, ale nie posiadających praktyki geologicznej i nie współpracujących z geologami;

□ posiadających elementarną wiedzę geologiczną, zdobytą w czasie studiów na wydziałach innych niż geologiczne, pogłębioną w wyniku współpracy z dyplomowanymi geologami;

□ posiadających wynikającą ze studiów geologicznych na wyższych uczelniach wiedzę i praktykę w zakresie prawidłowego rozpoznawania i dokumentowania budowy geologicznej różnych terenów, które mogą zostać lub są już zanieczyszczone, oraz w zakresie ustalania panujących na tych terenach warunków inżyniersko-geologicznych wraz z ekogeologicznymi i hydrogeologicznymi.

W ochronie i kształtowaniu środowiska człowieka istotnym elementem jest ochrona i kształtowanie środowiska inżyniersko-geologicznego wokół obiektów budowlanych i górniczych oraz monitoring tego środowiska. Osoby, które mogą i powinny wypowiadać się w tych kwestiach, legitymować się muszą odpowiednią wiedzą i praktyką geologiczną, potwierdzoną przez odpowiednie instytucje państwowe i organizacje. Bowiem tereny tworzące środowisko geologiczne, przekształcane przez człowieka w środowisko inżyniersko-geologiczne, są najcenniejszym dobrem ludzkości, którym nie powinny manipulować osoby nie rozumiejące mechanizmów rządzących rozwojem i ewolucją Ziemi jako całości, a w szczególności wzajemnymi relacjami między atmosferą, hydrosferą, litosferą i biosferą, której składnikiem jest człowiek.