



### Spodziewane zmiany przepisów dotyczących wód i osadów kopalnianych w kontekście konieczności wdrożenia wymagań znowelizowanej dyrektywy EURATOM

The expected changes in regulations concerning mine waters and sediments in the light of the new ERATOM directive requirements

Dr hab. Bogusław Michalik<sup>\*)</sup>

**Treść:** W grudniu 2013 roku została opublikowana DYREKTYWA RADY 2013/59/EURATOM, w sposób istotny zmieniająca istniejące obecnie wymagania dotyczące ochrony przed podwyższoną promieniotwórczością naturalną. Nowe wymagania powinny być wdrożone do polskiego prawa do marca 2018 roku. Wprowadzane zmiany mogą w stopniu istotnym wpłynąć na system ochrony radiologicznej funkcjonujący obecnie w podziemnych zakładach górniczych, w szczególności w zakresie gospodarki wodami złożowymi zawierającymi podwyższone stężenia radu. W artykule przedstawiono spodziewane rozwiązania prawne oraz przeanalizowano wynikające z nich skutki dla zakładu górnictwa.

**Abstract:** In December, 2013 the New Council Directive 2013/59/EURATOM was published which changes substantially currently existing legal requirements concerning protection against enhanced natural radioactivity. The new regulations must be introduced into Members States' national legal systems till the end of March, 2018. The new regulations may significantly affect radiation protection system being in use in underground coal mines especially in case of management of radium-rich formation water. In the paper, the expected legal solutions have been highlighted and derived consequences for a coal mine analyzed.

#### Słowa kluczowe:

promieniotwórczość naturalna, zagrożenie radiacyjne, prawo

#### key words:

natural radioactivity, radiation risk, law

## 1. Wstęp

Zagadnienia związane z zagrożeniem radiacyjnym są regulowane w Polsce przez ustawę Prawo atomowe (*Obwieszczenie ... 2014*) oraz wynikające z niej przepisy wykonawcze. Struktura systemu ochrony radiologicznej w części deskryptywnej polega na ustaleniu limitów zagrożenia radiacyjnego w postaci tzw. dawek granicznych, które w normalnych warunkach nie mogą być przekroczone. Egzekwowanie tego wymogu jest prowadzone przez ustanowienie systemu nadzoru, polegającego na licencjonowaniu (autoryzacji) działalności związanej z wykorzystaniem źródeł promieniowania. Obecny system opiera się na konieczności zgłoszenia lub uzyskaniu zezwolenia na prowadzenie działalności w warunkach narażenia na promieniowanie. Nadzór sprawowany jest przez Państwową Agencję Atomistyki (PAA).

Aktualne wymagania dotyczące problemu monitoringu zagrożenia radiacyjnego związanego z obecnością substancji

zawierających podwyższoną zawartość naturalnych nuklidów promieniotwórczych (NORM - *Naturally Occurring Radioactive Materials*), zawarte w Prawie atomowym odzwierciedlają zalecenia Dyrektywy Rady UE 29/96 EURATOM z dnia 13 maja 1996 r. (*Dyrektywa ... 1996*). Dyrektywa ta zobligowała państwa członkowskie do zidentyfikowania obszarów występowania NORM i, w sytuacji kiedy jest to uzasadnione, do podjęcia odpowiednich działań zapobiegawczych. Obowiązek kontroli zjawisk związanych z NORM wynika również z art. 35 Traktatu Euratom (*Traktat ... 1957*), którego Polska jest sygnatariuszem (*Weryfikacja ... 2006*). Szczegółową analizę istniejącej sytuacji prawnej oraz problemu z interpretacją istniejących przepisów w kontekście górnictwa węgla kamiennego omówiono w artykule opublikowanym w 2009 roku (*Michalik 2009*).

W grudniu 2013 roku ukazała się nowelizacja (*Dyrektywa ... 1996*) - DYREKTYWA RADY 2013/59/EURATOM z dnia 5 grudnia 2013 r. ustanawiająca podstawowe normy bezpieczeństwa w celu ochrony przed zagrożeniami wynikającymi z narażenia na działanie promieniowania jonizującego oraz

<sup>\*)</sup> Główny Instytut Górnictwa, Katowice

uchylająca dyrektywy 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom i 2003/122/Euratom (Dziennik .. 2014). W dyrektywie tej wymaga się, aby problem NORM został włączony do jednolitego systemu ochrony radiologicznej, uwzględniającego wszelkie przejawy zagrożenia wynikającego z obecności materiałów promieniotwórczych (Art. 2). Na etapie organizacji systemu nadzoru dyrektywa nakazuje krajom członkowskim przeprowadzenie identyfikacji wszelkich działalności, w których wykorzystuje się NORM (Art. 23). Co jest bardzo istotne, wymóg ten dotyczy nie tylko nowych działalności, ale również już prowadzonych. W celu ułatwienia procesu identyfikacji w załączniku nr VI zasugerowany został wykaz dziedzin przemysłu, w których należy spodziewać się problemów z NORM. W świetle dostępnych danych na temat występowania NORM jest jasne, że wymóg ten będzie powodował istotne zwiększenie liczby podmiotów objętych nadzorem. Z tego względu, istniejący obecnie dwustopniowy system nadzoru ma zostać zastąpiony systemem trzystopniowym. Wprowadzony dodatkowy stopień – zgłoszenie lub powiadomienie umożliwi objęcie systemem nadzoru właśnie tego typu działalności, nie generując jednocześnie niewspółmiernych do poziomu zagrożenia konsekwencji. Z założenia wynika, że na poziomie powiadomienia system może się ograniczyć do okresowych inspekcji (Art. 24). Rozszerzając obowiązek nadzoru, dyrektywa ustala jednocześnie kryteria wyłączenia lub zwolnienia z niego na podstawie stężenia promieniotwórczego, ustalając tzw. *clearance level* (poziom zwolnienia, tab. 1.). Nie określa jednak precyzyjnie trybu postępowania w przypadku przekroczenia tego poziomu. W rezultacie, ostatecznym kryterium pozostaje kryterium w postaci dawki granicznej, co wiąże się z koniecznością skomplikowanej oceny zagrożenia. Ustalając odrębne poziomy zwolnienia z kontroli dla naturalnych nuklidów promieniotwórczych dyrektywa jednocześnie nie określa, czy dla NORM, sklasyfikowanego jako odpad, znajdują zastosowanie kryteria przewidziane dla odpadów promieniotwórczych.

**Tabela 1. Wartości stężenia promieniotwórczego przyjęte w celu wyłączenia lub zwolnienia z kontroli materiałów zawierających naturalne nuklidy promieniotwórcze**

**Table 1. Activity concentration limits for natural radionuclides in solid materials used as clearance and exemption levels**

Nuklid	Poziom zwolnienia
Naturalne nuklidy promieniotwórcze z szeregu U-238	1 kBq kg <sup>-1</sup>
Naturalne nuklidy promieniotwórcze z szeregu Th-232	1 kBq kg <sup>-1</sup>
K-40	10 kBq kg <sup>-1</sup>

W przypadku substancji ciekłych zapisy dyrektywy nie są już tak jednoznaczne i mogą, w zależności od interpretacji, powodować konieczność objęcia zakładów górniczych, odprowadzających wody radowe na powierzchnię, nadzorem na wyższym poziomie.

Kraje członkowskie są zobligowane do wdrożenia wymagań tej dyrektywy do marca 2018 roku.

## 2. Problem dopuszczalnego poziomu radu w wodach odprowadzanych do cieków powierzchniowych

W przypadku substancji ciekłych odprowadzanych do środowiska dyrektywa nie ustala poziomów zwolnienia wy-

rażonych jako stężenie promieniotwórcze, wskazując jedynie kiedy powinien być realizowany nadzór. Przyjęcie takiego rozwiązania wynika z faktu, że w przypadku substancji ciekłych, okoliczności ich powstawania i odprowadzania do środowiska, w znacznie większym stopniu niż w przypadku substancji stałych, wpływają na ostateczny poziom zagrożenia radiacyjnego. I tak, art. 25 ustalający zasady powiadomienia podkreśla, że jeżeli dana działalność, niezależnie od stwierdzonego stężenia, może wpłynąć na jakość zasobów wody pitnej lub może wpłynąć na wszelkie inne drogi narażenia, właściwy organ może wprowadzić wymóg objęcia działalności zgłoszeniem. Z kolei, art. 28 określający warunki wydawania licencji (najwyższy poziom nadzoru) stwierdza, że państwa członkowskie wymagają licencji w przypadku (między innymi) działalności, w których uwalniane są znaczące ilości materiału promieniotwórczego wraz z lotnymi lub ciekłymi uwolnieniami do środowiska. W praktyce wymagania te nakładają obowiązek oceny każdego przypadku indywidualnie, nie ustalając jednocześnie jednoznacznych kryteriów odniesienia. W praktyce trudno będzie udowodnić, że odprowadzanie na powierzchnię wód zawierających rad nie stwarza zagrożenia dla zasobów wody pitnej. Zatem, należy się spodziewać, że praktycznie każda kopalnia zobowiązana będzie do powiadomienia o fakcie odprowadzania wód dołowych na powierzchnię, a biorąc pod uwagę ilości tych wód, należy również liczyć się z koniecznością uzyskania licencji. Zakładając jednak pragmatyczne podejście, z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, że PAA w obliczu licznych powiadomień z kopalń może dążyć do ustalenia pewnego poziomu zwolnienia z obowiązku kontroli w sposób analogiczny jak ma to miejsce w przypadku materiałów stałych. Ustalenie takiego poziomu wiąże się z koniecznością przeprowadzenia długotrwałych obserwacji, których wyniki, w świetle braku jednoznacznie zdefiniowanej metodyki, mogą zawsze być kwestionowane. Stąd też należy się spodziewać, że jeżeli takie poziomy zostaną wyznaczone, to będą one łatwe do uzasadnienia, a co za tym idzie, bardzo rygorystyczne.

### 2.1. Kryteria, jakie mogą mieć zastosowanie do klasyfikacji wód kopalnianych

Możliwe rozwiązania prowadzące do wyznaczenia wartości poziomu zwolnienia wyrażonego jako stężenie promieniotwórcze mogą opierać się na istniejących już kryteriach, wynikających z odrębnych przepisów lub wartościach odniesienia dotyczących występowania naturalnej promieniotwórczości w wodzie. Pierwsze możliwe rozwiązanie to przyjęcie jako poziom zwolnienia wartości odpowiadającej naturalnie obserwowanemu stężeniu radu w wodach powierzchniowych. Stężenie to kształtuje się na poziomie kilku Bq/m<sup>3</sup> i nawet jeżeli przyjęto by poziom wyraźnie różniący się od tła, np. 2 lub nawet 3 razy większy (jak np. ma to miejsce przy detekcji skażeń złomu czy kontroli granicznej), uzyskane wartości byłyby drastycznie niskie, na poziomie 0,01 kBq/m<sup>3</sup>.

Drugim możliwym rozwiązaniem jest ustalenie poziomu zwolnienia opartego na aktualnie obowiązującym Rozporządzeniu R.M. z 14 grudnia 2015 r. w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego (Dz.U. 2015 poz. 2267). Rozporządzenie to wprowadza kryterium bazujące na całkowitej aktywności odprowadzanej w ciągu 30 dni. Wyznaczona w ten sposób wartość zależy od ilości wody odprowadzanej w ciągu miesiąca i już w przypadku kilkunastu m<sup>3</sup> na godzinę prowadzi do wartości poziomu zwolnienia poniżej 1 kBq/m<sup>3</sup>. Kryterium to jest przewidziane do klasyfikacji ciekłych odpadów promieniotwórczych, które zazwyczaj nie występują w dużych ilościach i zastosowanie ich do wód kopalnianych prowadzi do nonsensownych wyni-

ków. Ponadto, naturalną konsekwencją wprowadzenia limitu zwolnienia wyznaczonego w ten sposób jest ryzyko, że w przypadku jego przekroczenia dane wody będą musiały być zakwalifikowane jako odpady promieniotwórcze.

Następna możliwość to przyjęcie poziomu zwolnienia na podstawie dopuszczalnych wartości stężenia poszczególnych izotopów radu w wodzie przeznaczonej do spożycia. Wynoszą one  $0,5 \text{ kBq/m}^3$  i  $0,2 \text{ kBq/m}^3$  odpowiednio dla Ra-226 i Ra-228. W sumie daje to wartość znacznie większą od wartości wyznaczonych według wcześniej omówionych zasad. Z drugiej strony, jest to najłatwiejszy do uzasadnienia sposób wyznaczenia poziomu zwolnienia. Wprawdzie trudno uzasadnić, co ma wspólnego woda kopalniana z wodą przeznaczoną do spożycia, ale nie ulega wątpliwości, że odprowadzanie do środowiska wody kopalnianej, w której stężenie naturalnych nuklidów promieniotwórczych jest niższe od wyznaczonego w ten sposób limitu nie będzie stanowić zagrożenia dla zasobów wody przeznaczonej do spożycia.

Kolejnym, możliwym sposobem wyznaczenia przedmiotowego limitu, bez znacznych nakładów finansowych na szczegółowe badania, jest jego określenie na podstawie stężenia radu w osadach powstających z wód. Obecność radu w wodzie w stężeniach rzędu przewidywanego poziomu zwolnienia nie stanowi bezpośredniego zagrożenia dla ludzi i środowiska. Czynnikiem decydującym są potencjalne procesy akumulacji (bio-akumulacji), które mogą prowadzić do zateżenia radu. Jednym z takich procesów jest proces współstrącania radu i baru i następnie sedymentacji osadów. Wyniki badań stężenia radu w wodach kopalnianych (zgromadzone w bazach danych GIG) zazwyczaj oscylują na poziomie rzędu  $\text{kBq/m}^3$ , a analogiczne stężenia w powstających z tychże wód osadach są na poziomie  $\text{kBq/kg}$ . Stąd prosty wniosek, że sedymentacja osadów powoduje wzrost izotopów radu średnio o trzy rzędy wielkości. Uwzględniając zatem ustalone w nowej dyrektywie poziom zwolnienia z kontroli odpadów stałych (tab. 1.), można przyjąć, że odpowiadający mu poziom zwolnienia dla wody powinien wynieść  $1 \text{ kBq/m}^3$  dla każdego izotopu radu. Uzyskana wartość nieznacznie przekracza kryteria ustalone dla wód przeznaczonych dla spożycia, aczkolwiek nie zapewnia bezdyskusyjnie właściwej ochrony ich zasobów. Jednak, mając na uwadze, że po uwolnieniu do środowiska wód kopalnianych zawarty w nich rad będzie ulegał stopniowo rozcieńczeniu, a w niekorzystnych warunkach sedymentacji może prowadzić do jego akumulacji w osadach.

Ostatnie, ale w pełni racjonalnie uzasadnione rozwiązanie to wyznaczenie dopuszczalnego stężenia radu w wodach kopalnianych odprowadzanych na powierzchnię w oparciu o dobrze zaplanowane badania ewentualnych skutków uwzględniających istniejące rzeczywiste warunki w odbiornikach wód oraz właściwości i ilości wód odprowadzanych przez poszczególne kopalnie. Uwzględniając dostępne obecnie dane na temat ilości i jakości wód kopalnianych, znajomość procesów zachodzących po uwolnieniu radu do środowiska wodnego oraz istniejące metody oceny skutków środowiskowych, można przewidzieć, że wyznaczone w ten sposób limity mogłyby być wyższe od wartości wyznaczonych w omówiony wcześniej sposób. Trudno jednak oczekiwać, że badania takie zostaną zrealizowane w terminie umożliwiającym wykorzystanie ich wyników do wdrożenia wymagań nowej dyrektywy. Z drugiej strony, konieczność wykonania takich badań i tak pojawi się w procesie licencjonowania działalności zakładów górniczych odprowadzających na powierzchnię wody, w których stężenia naturalnych nuklidów promieniotwórczych przekroczy, wyznaczony w taki czy inny sposób, wartość limitu zwolnienia z kontroli.

Podsumowując, można przyjąć, że wszystkie kopalnie będą podlegały obowiązkowi powiadomienia o fakcie od-

prowadzania wód na powierzchnię, a PAA (lub inny odpowiedzialny urząd) w oparciu o dostarczone wyniki badań:

- wyłączy kopalnię z obowiązku kontroli stężenia radu w wodach odprowadzanych na powierzchnię,
- zobowiąże kopalnię do okresowej kontroli stężenia radu w wodach odprowadzanych na powierzchnię, bez ustalania dodatkowych wymogów do momentu kiedy nie będzie przekroczony poziom zwolnienia, (art. 67),
- zobowiąże kopalnię do ograniczenia zrzutu radu na powierzchnię w trybie udzielenia licencji.

Najbardziej prawdopodobna wartość poziomu zwolnienia to, w świetle dostępnych danych oraz zasad optymalizacji ryzyka obowiązujących w ochronie radiologicznej,  $1 \text{ kBq/m}^3$  sumarycznego stężenia obydwóch izotopów radu. Przyjęcie takiego rozwiązania spowoduje, że około 30% obecnie działających kopalń będzie podlegało nadzorowi na poziomie udzielania licencji.

## 2.2. Kryteria jakie mogą być zastosowane do określenia procedur postępowania z osadami z oczyszczania wód kopalnianych

Spełnienie wymagań ograniczania zrzutu radu do odbiorników powierzchniowych jest obecnie technicznie możliwe. Istnieją opracowane technologie oczyszczania wód z radu. Problem stanowią natomiast powstające w rezultacie odpady stałe, w których stężenie radu często przekracza poziom, powyżej którego powinny być kwalifikowane do odpadów promieniotwórczych.

Nowa dyrektywa jednoznacznie określa sposób wyłączenia z nadzoru i zwolnienia z kontroli materiałów stałych za pomocą stężenia promieniotwórczego (tab.1.). Nie określa jednak precyzyjnie trybu postępowania w przypadku przekroczenia ustalonego poziomu. W rezultacie pozostaje ogólne kryterium w postaci dawki granicznej, co wiąże się z koniecznością skomplikowanej oceny zagrożenia. Również nie określa jednoznacznie, czy i kiedy odpady tego typu powinny być zaliczone do odpadów promieniotwórczych.

W przypadku kontrolowanego procesu wytrącania radu z wód kopalnianych (do czego sprowadzają się wszystkie metody oczyszczania) powstające odpady na pewno będą zawierały stężenia radu przekraczające wartości wymienione w tab. 1. W związku z tym należy założyć, że proces oczyszczania wód z radu będzie podlegał nadzorowi i to prawdopodobnie na poziomie rejestracji lub licencji. Będzie się to wiązało z koniecznością prowadzenia monitoringu zagrożenia radiacyjnego pracowników oraz intensyfikacją monitoringu materiałów i odpadów uczestniczących w przedmiotowym procesie. Zakres monitoringu będzie zależał od zastosowanego rozwiązania oczyszczania. Korzystne okoliczności stwarza fakt, że problem zagospodarowania powstającego w rezultacie oczyszczania odpadów stałych w przypadku kopalni nie stanowi większego problemu, zarówno ze względów technicznych, jak ekonomicznych. Dodatkowo, art. 30 dyrektywy stwarza sprzyjające okoliczności prawne, które umożliwiają mieszanie i rozcieńczanie NORM w ramach jednego procesu technologicznego. Artykuł ten jest niezwykle istotny dla działających kopalń, ponieważ sankcjonuje istniejące w wielu przypadkach praktyki. Możliwość jego zastosowania w górnictwie węgla kamiennego ogranicza fakt, że jednoznaczna sytuacja występuje do momentu, kiedy obserwowane w osadach stężenie radu nie przekroczy wartości  $10 \text{ kBq/kg}$ . Powyżej tego poziomu osady te należałoby zakwalifikować do odpadów promieniotwórczych, co z definicji eliminuje możliwość zastosowania rozwiązań dopuszczonych na mocy art. 30 dyrektywy. Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi

jest ściśle określone, a możliwość rozcieńczania lub mieszania wykluczona. Wdrożenie odpowiedniego postępowania oraz związane z nim koszty mogą istotnie wpłynąć na działalność kopalni. Z drugiej strony, stosowanie zasad przewidzianych dla odpadów promieniotwórczych do unieszkodliwiania osadów z kopalni jest nie do końca zgodne z obowiązującą w ochronie radiologicznej zasadą optymalizacji ryzyka. Racjonalnym rozwiązaniem powstającego problemu jest wyłączenie takich osadów z kategorii odpadów promieniotwórczych i ustalenie dla nich odrębnych metod postępowania. W rozporządzeniu o odpadach promieniotwórczych oraz w Rozporządzeniu R.M. z dnia 6 sierpnia 2002 r. w sprawie przypadków, w których działalność związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące nie podlega obowiązkowi uzyskania zezwolenia albo zgłoszenia, oraz przypadków, w których może być wykonywana na podstawie zgłoszenia (Dz.U. 2002 nr 137 poz. 1153) wprowadzone zostały w tym celu pewne zapisy, a ich interpretacja nie jest niestety jednoznaczna. Również zapisy dotyczące promieniotwórczości w ustawach: o odpadach (Dz.U. z 2013 r. poz. 21 i 888), o odpadach wydobywczych (Dz.U. z 2008 r. Nr 138 poz. 865 z późniejszymi zmianami) oraz Prawie o ochronie środowiska (Dz.U. 2013 poz. 1232) wprowadzają raczej więcej zamieszania niż możliwości jednoznacznej interpretacji. Konieczność wdrożenia nowej dyrektywy stwarza dogodne okoliczności rozwiązania istniejącego problemu, a racjonalnym uzasadnieniem dla proponowanego rozwiązania jest fakt, że funkcjonujące obecnie systemy oczyszczania wód z radu prowadzą do powstawania osadów pod ziemią, w miejscach niedostępnych dla ludzi oraz o ograniczonym kontakcie ze środowiskiem zewnętrznym. W rezultacie, powstające osady są automatycznie deponowane w docelowym miejscu, dla którego można zminimalizować skutki dla otoczenia. Biorąc pod uwagę podstawowe zasady ochrony radiologicznej, tj. konieczność uzasadnienia działalności prowadzonej w warunkach narażenia na promieniowanie oraz optymalizację podejmowanych działań profilaktycznych, rozwiązanie takie jest wystarczająco uzasadnione. Jednak ze względu na fakt występowania odpadów zawierających duże stężenia promieniotwórcze działalność taka powinna być nadzorowana na najwyższym poziomie, tzn. uzyskania licencji. Z drugiej strony, wynikające z tego faktu wymagania nie powinny generować dla kopalni istotnego obciążenia.

Podsumowując, w przypadku konieczności oczyszczania wód złożowych z radu istnieją obecnie dostępne rozwiązania, które umożliwiają skuteczne oczyszczenie oraz bezpieczną utylizację powstających odpadów. Pomimo że da się takie rozwiązania racjonalnie uzasadnić w oparciu o generalne zasady ochrony radiologicznej, w przyszłości nie gwarantuje to akceptacji odpowiedniego urzędu nadzorującego ze względu na możliwe interpretacje ustawodawcy.

### 3. Osady powstające z wód dołowych

Poza osadami powstającymi w czasie oczyszczania wód dołowych w kopalni mogą pojawić się osady o podobnych parametrach, które powstają w rezultacie mieszania się wód złożowych różnego pochodzenia. Osady takie powstają w systemie odwadniania kopalni, zarówno w wyrobiskach dołowych, jak i na powierzchni. Związane z nimi zagrożenie radiacyjne jest kontrolowane w ramach funkcjonującego obecnie systemu monitoringu. W celu utrzymania drożności tego systemu może pojawić się konieczność usuwania tych osadów, transportu i ostatecznej utylizacji osadów. Tryb postępowania z takimi osadami może być analogiczny jak w przypadku osadów powstających w czasie oczyszczania wód z radu. Proponowane poziomy zwolnienia (tab. 1.) umożli-

wiają ograniczenie nadzoru związanego z osadami dołowymi w znacznej liczbie kopalń do poziomu powiadomienia. W zakładach górniczych, gdzie przekroczony jest ten poziom, należy uwzględnić konieczność nadzoru na poziomie rejestracji lub nawet licencjonowania procesów usuwania i utylizacji osadów powstających z wód dołowych, w szczególności, kiedy przekroczony jest poziom 10 kBq/kg. Wyższy tryb nadzoru wiąże się z wyższymi wymaganiami, co może generować dodatkowe koszty. W odróżnieniu od oczyszczania wód, związane z utylizacją takich osadów koszty mogą być znaczne w czasie działania kopalni, a w szczególności na etapie jej likwidacji. Tym bardziej, że sytuacja prawna w ochronie radiologicznej w zakresie zagrożenia środowiska, w perspektywie kilkunastu lat, może się istotnie zmienić.

### 4. Wnioski

Problemy związane z występowaniem naturalnej promieniotwórczości w całym cyklu działania zakładu górniczego nie decydują w sposób istotny o całości procesu, zarówno na poziomie technicznym, jak i ekonomicznym. Aczkolwiek mogą stanowić pewne utrudnienia generujące dodatkowe koszty oraz wymagające specyficznych zabiegów organizacyjnych. Ostateczny efekt tych utrudnień może być zminimalizowany w oparciu o dobre, jasno sprecyzowane prawo. Konieczność wdrożenia wymagań DYREKTYWY RADY 2013/59/EURATOM do polskiego prawa stwarza dogodne okoliczności rozwiązania tego problemu. Z dostępnych obecnie informacji wynika, że prowadzone prace legislacyjne związane z wdrożeniem jej wymagań zakładają zachowanie istniejącej struktury dokumentów regulujących zasady ochrony radiologicznej (ustawa i przepisy wykonawcze) oraz wprowadzenie tylko niezbędnych zmian. Zatem istnieje prawdopodobieństwo, że wiele omawianych problemów nie zostanie uregulowanych, tak jak sugerujemy w niniejszej analizie lub zostanie w ogóle pominiętych na podstawie przesłanki wynikającej z faktu, że w załączniku VI Dyrektywy górnictwo węgla kamiennego nie zostało wprost wymienione wśród dziedzin przemysłu, gdzie występują NORM.

### Literatura

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 września 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo atomowe, Dz.U. 2014 poz. 1512
- Dyrektywa Rady 96/29/Euratom z dnia 13 maja 1996 r. ustanawiająca podstawowe normy bezpieczeństwa w zakresie ochrony zdrowia pracowników i ogółu społeczeństwa przed zagrożeniami wynikającymi z promieniowania jonizującego. Dziennik Urzędowy L 159, 29/06/1996 P. 0001 - 0114
- Traktat ustanawiający Europejską Wspólnotę Energii Atomowej (Euratom) z 25.3.1957 r.
- Weryfikacja instalacji niezbędnych do kontrolowania poziomu napromieniowania środowiska naturalnego zgodnie z art. 35 traktatu Euratom. Praktyczne ustalenia dotyczące przeprowadzania wizyt członkowskich (2006/C 155/02). Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 4.7.2006.
- MICHALIK B. 2009 - Osady kopalniane w górnictwie węglowym a zasady ochrony radiologicznej. „Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiskowa w Górnictwie” nr 8 (180), s.10-19.
- Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 13/1, 2014.

Artykuł wpłynął do redakcji – styczeń 2016  
Artykuł akceptowano do druku 5.03.2017