

Analiza czynników branych pod uwagę przy ocenie lokalizacji obiektów energetyki atomowej w świetle projektowanych zmian polskich przepisów wykonawczych

Analysis of factors taken into account when assessing the location of nuclear power facilities in the light of the proposed changes to Polish executive regulations

PAWEŁ MIREK

DOI 10.36119/15.2023.4.2

W długotrwałym procesie budowy elektrowni jądrowej pierwszym krokiem jest wybór lokalizacji, poprzedzony wykonaniem szczegółowych badań i analiz. Ich celem jest identyfikacja zagrożeń dla bezpieczeństwa obiektu występujących na danym terenie, jak również określenie stopnia oddziaływania tego obiektu na otoczenie. Efekty tych działań zebrane są w postaci opracowanego raportu lokalizacyjnego, którego zakres oraz formę określa Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2012 r. (Dz. U. 2012, poz. 1025). W myśl najnowszych zmian regulacyjnych wprowadzonych w ramach ustawy o zmianie ustawy o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących oraz niektórych innych ustaw, dokumentem poprzedzającym sporządzenie takiego raportu lokalizacyjnego jest instytucja raportu wstępnego. W zamiarze ustawodawcy, wprowadzenie raportu wstępnego stanowi element dostosowania polskich regulacji prawnych do rekomendacji Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (MAEA) w zakresie badań lokalizacyjnych dla obiektów jądrowych. W artykule przeanalizowano zakres wstępnego raportu lokalizacyjnego na tle dotychczas obowiązujących przepisów, a także niektórych zaleceń MAEA. Analizie poddano procedurę wyboru lokalizacji pod budowę elektrowni jądrowej, zakres badań lokalizacyjnych niezbędnych do opracowania wstępnego i ostatecznego¹ raportu lokalizacyjnego, jak również kryteria brane pod uwagę w ocenie terenu przeznaczanego pod budowę elektrowni jądrowej.

Słowa kluczowe: elektrownia jądrowa, analiza lokalizacyjna, raport lokalizacyjny, wstępny raport lokalizacyjny

In the long-term process of building a nuclear power plant, the first step is a site selection, preceded by detailed studies and analyses. Their purpose is to identify threats to the safety of the facility in a given area, as well as to determine the degree of impact of this facility on the environment. The effects of these activities are collected in the form of a site evaluation report, the scope and form of which are defined in the Regulation of the Council of Ministers of 10 August 2012 (Journal of Laws of 2012, item 1025). Pursuant to the latest regulatory changes introduced under the act amending the act on the preparation and implementation of investments in nuclear power facilities and accompanying investments and certain other acts, the document preceding the preparation of such a location report is the institution of a preliminary site evaluation report. The legislator's intention is to introduce the preliminary report as an element of adapting Polish legal regulations to the recommendations of the International Atomic Energy Agency (IAEA) in the field of site surveys for nuclear facilities. The article analyzes the scope of the preliminary site evaluation report against the background of the existing regulations, as well as some IAEA recommendations. The procedure for selecting the site for the building of a nuclear power plant, the scope of site research necessary to prepare the preliminary and final site evaluation report, as well as the criteria taken into account in the assessment of the site intended for the building of a nuclear power plant were analyzed.

Keywords: nuclear power plant, site survey, site evaluation report, preliminary site evaluation report

Wprowadzenie

Od wielu lat Polska mierzy się z zwaniami realizacji celów polityki energetycznej krajów Wspólnoty Europejskiej

w zakresie dekarbonizacji technologii energetycznych. Zastąpienie starzejących się wysokoemisyjnych bloków węglowych pracujących w podstawie systemu energetycznego upatruje się w stopniowym wpro-

wadzeniu źródeł energii pochodzącej ze Słońca, wiatru oraz przemian jądrowych. Z uwagi na fakt, że pogodowo zależne źródła odnawialne z racji swojej niestabilności oraz braku odpowiedniej metody

¹ W polskich dokumentach prawnych nie występuje pojęcie „raport ostateczny”, a jedynie „raport lokalizacyjny”. Jednak na potrzeby jednoznacznego odróżnienia tego dokumentu od wstępnego raportu lokalizacyjnego, w treści artykułu wprowadzono określenie „raportu ostatecznego” w odniesieniu do raportu lokalizacyjnego.

dr hab. inż. Paweł Mirek, Prof. PCz; <https://orcid.org/0000-0001-5451-1533>; Katedra Zaawansowanych Technologii Energetycznych, Wydział Infrastruktury i Środowiska, Politechnika Częstochowska, Częstochowa.
Adres do korespondencji/ Corresponding author: e-mail: pawel.mirek@pcz.pl

magazynowania mogą obecnie pełnić jedynie rolę wspomagającą dla innych technologii konwersji energii, szansę na szybkie odbudowanie mocy ciągłej w podstawie krajowego systemu energetycznego stwarza wdrożenie źródeł wytwarzania opartych na reaktorach jądrowych. Bezpośrednią odpowiedź na tę potrzebę stanowi zainicjowany już w 2009 r. Program Polskiej Energetyki Jądrowej zbudowany na trzech filarach: bezpieczeństwa energetycznego, klimatu i środowiska oraz ekonomii [1]. Program w pierwotnej wersji został przyjęty przez Radę Ministrów 28 stycznia 2014 r., a w wersji zaktualizowanej 2 października 2020 r. Jak powszechnie wiadomo, bezpośrednim celem tego programu jest budowa i oddanie do eksploatacji elektrowni jądrowych o łącznej mocy zainstalowanej od 6 do 9 GW_e na bazie sprawdzonych, wielkoskalowych reaktorów PWR generacji III(+). W ostatnich latach, w wyniku zawirowań na rynku EU-ETS, znacznego wzrostu cen surowców kopalnych oraz kłopotów z ich stabilnymi dostawami, nastąpiło w Polsce gwałtowne przyspieszenie prac analitycznych i legislacyjnych w zakresie wdrożenia strategicznych dla bezpieczeństwa energetycznego Polski inwestycji. Bezpośrednim rezultatem tych działań jest wybór technologii oraz lokalizacji dla pierwszej w kraju rządowej elektrowni jądrowej, której uruchomienie planowane jest na rok 2033. Rezultatem pośrednim jest natomiast wzrost zainteresowania wdrożeniem do polskiego systemu wytwarzania technologii małych reaktorów modułowych (SMR) i zainicjowanie szeregu programów badań lokalizacyjnych, które stanowią pierwszy krok na drodze do budowy i uruchomienia elektrowni jądrowej.

W Polsce podstawowym aktem prawnym regulującym inwestycje związane z obiektami energetyki atomowej jest Ustawa z dnia 29 listopada 2000r. – Prawo atomowe [2]. Ustawa ta narzuca konieczność każdorazowego przeprowadzenia oceny lokalizacji pod budowę planowanej instalacji jądrowej. Zgodnie z art. 35b. pkt. 1: *Obiekt jądrowy lokalizuje się na terenie, który umożliwi zapewnienie bezpieczeństwa jądrowego, ochrony radiologicznej i ochrony fizycznej podczas rozruchu, eksploatacji i likwidacji tego obiektu, a także przeprowadzenie sprawnego postępowania awaryjnego w przypadku wystąpienia zdarzenia radiacyjnego.* Aby wymagania te zostały spełnione konieczne jest przeprowadzenie badań i pomiarów terenowych, w zakresie określonym w art. 35b. pkt. 2 ustawy, tj.: warunków sejsmicznych, tektonicznych, geologiczno-

żynierskich, hydrogeologicznych, hydrologicznych i meteorologicznych, zdarzeń zewnętrznych będących skutkiem działalności człowieka, zdarzeń zewnętrznych będących skutkiem działania sił przyrody, gęstości zaludnienia i sposobu zagospodarowania terenu oraz możliwości realizacji planów postępowania awaryjnego w sytuacji wystąpienia zdarzenia radiacyjnego. Wyniki badań i pomiarów terenu służą do opracowania raportu lokalizacyjnego, który zgodnie z art. 35b. pkt. 3 przedkłada się Prezesowi Państwowej Agencji Atomistyki (PAA) i stanowi jeden z podstawowych dokumentów niezbędnych do wydania zezwolenia na budowę obiektu jądrowego. Na uwagę zasługuje fakt, że ustawa [2] nie precyzuje szczegółowych wymagań dotyczących raportu lokalizacyjnego. Przepisy wykonawcze w tym zakresie określa Rada Ministrów, co wynika z art. 35b. pkt. 4. W Polsce, obowiązującym na dzień dzisiejszy dokumentem stanowiącym realizację upoważnienia ustawowego wynikającego z art. 35b. pkt. 4 ustawy [2] jest Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu przeprowadzania oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu jądrowego, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za spełniający wymogi lokalizacji obiektu jądrowego oraz w sprawie wymagań dotyczących raportu lokalizacyjnego dla obiektu jądrowego (Dz. U. 2012 poz. 1025), zwane dalej Rozporządzeniem Lokalizacyjnym [3].

13 kwietnia 2023 r. weszła w życie ustawa z dn. 9 marca 2023 r. o zmianie ustawy o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2023 poz. 595) [5], w której wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji w zakresie budowy obiektu energetyki jądrowej będącego równocześnie obiektem jądrowym w rozumieniu art. 3 pkt 17 ustawy [2], uwarunkowano dodatkowo wykonaniem wstępnego raportu lokalizacyjnego (art. 5a). Tym samym, proces lokalizacyjny obiektów energetyki jądrowej ma w za-

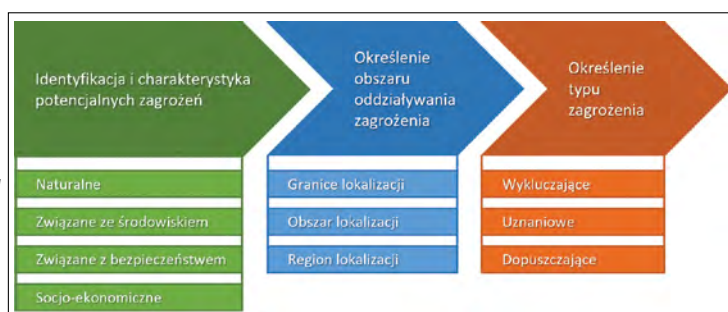
miarze ustawodawcy odbywać się wieloetapowo, narzucając na potencjalnego inwestora konieczność przygotowania nie jednego, a dwóch raportów lokalizacyjnych: wstępnego i ostatecznego. Realizację znowelizowanego upoważnienia ustawowego [4], wynikającego z treści art. 5a stanowić ma Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie szczegółowego zakresu przeprowadzania wstępnej oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu jądrowego, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za nadający się do lokalizacji obiektu energetyki jądrowej będącego obiektem jądrowym oraz szczegółowego zakresu wstępnego raportu lokalizacyjnego dla takiego obiektu (zwanego dalej Projektem Rozporządzenia), które na obecnym etapie dostępne nadal jeszcze w formie projektu [6].

W zamiarze ustawodawcy wprowadzenie etapowości procesu lokalizacyjnego obiektów energetyki jądrowej jest wyrazem dostosowania przepisów krajowych do rekomendacji Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej zawartych w normach bezpieczeństwa [7] i [8]. Z tego względu, celem artykułu jest nie tylko przedstawienie wprowadzonych zmian w zakresie polskich przepisów określających wymagania lokalizacyjne obiektów energetyki jądrowej, ale także przeanalizowanie tych wymagań na tle zaleceń MAEA.

Procedura wyboru lokalizacji pod budowę elektrowni jądrowej

Celem nadrzędnym przepisów w zakresie lokalizacji obiektu jądrowego jest zidentyfikowanie oraz sporządzenie możliwie najdokładniejszej charakterystyki zagrożeń występujących w wybranym miejscu, które pozwolą w sposób najbardziej adekwatny opracować projekt obiektu jądrowego, jak również przeanalizować cechy populacji, regionu i obszaru lokalizacji pod kątem trudności w skutecznym wdrażaniu działań reagowania kryzysowego. Tak sformułowany cel determinuje ogólny zakres czynności, jakie należy wykonać w badaniach lokalizacyjnych (rys. 1).

Rys. 1
Ogólny zakres czynności niezbędnych w badaniach lokalizacyjnych
Fig. 1 General scope of activities necessary in a site survey analysis



Pierwszym krokiem jest identyfikacja i charakterystyka wszystkich potencjalnych zagrożeń, które mogą wystąpić na danym terenie w sposób bezpośredni, lub których skutki mogą dotknąć daną lokalizację. Najbardziej ogólną listę możliwych zagrożeń lokalizacyjnych dla elektrowni jądrowych znaleźć można w normie bezpieczeństwa MAEA [8]. W przepisach krajowych rozważa się zagrożenia podobne celowo pomijając takie, które związane są z czynnym wulkanizmem oraz obszarami aktywnych granic płyt litosfery [6]. Ponieważ zjawiska tego typu nie występują na terenie Polski, rozpatrywanie powodowanych nimi skutków jest bezcelowe. W uzasadnieniu do Projektu Rozporządzenia [6] za zjawisko niewystępujące na terenie Polski uważa się także tsunami. Jest to pewna niekonsekwencja w stosunku do §2 pkt 4 Rozporządzenia Lokalizacyjnego, którego zapisy w pełni odpowiadają definicji tego zjawiska [6].

Drugim krokiem w ogólnym procesie badań lokalizacyjnych jest określenie zasięgu oddziaływania danego zagrożenia, które zgodnie z treścią dokumentów [3] i [6] może wystąpić w jednym lub kilku rejonach określanych, jako:

- **granice planowanego miejsca usytuowania obiektu jądrowego**, który tworzy obszar wytyczony okręgiem o promieniu równym długości od środka do najdalej wysuniętego punktu nieruchomości, na której jest planowane usytuowanie obiektu jądrowego, poprowadzonym ze środka tej nieruchomości tak, aby cała nieruchomość, na której jest planowane usytuowanie obiektu jądrowego, znalazła się w granicach wytyczonego okręgu,
- **obszar lokalizacji**, który stanowi teren w odległości do 5 km od granic planowanego miejsca usytuowania obiektu jądrowego, a w uzasadnionych przypadkach związanych z budową podłoża o istotnym znaczeniu dla jego stateczności podczas sytuowania obiektu i po jego usytuowaniu – teren powiększony w stopniu pozwalającym na uzyskanie wyczerpujących danych i oceny odnośnie do stateczności podłoża,
- **region lokalizacji**, który tworzy teren w odległości do 30 km od granic planowanego miejsca usytuowania obiektu jądrowego.

Trzecim krokiem jest zidentyfikowanie typu zagrożenia, które może przybierać formę:

- **zagrożenia bezwzględnego**, zwanego także **wykluczającym**, które nie może być wyeliminowane na skutek wprowadzenia

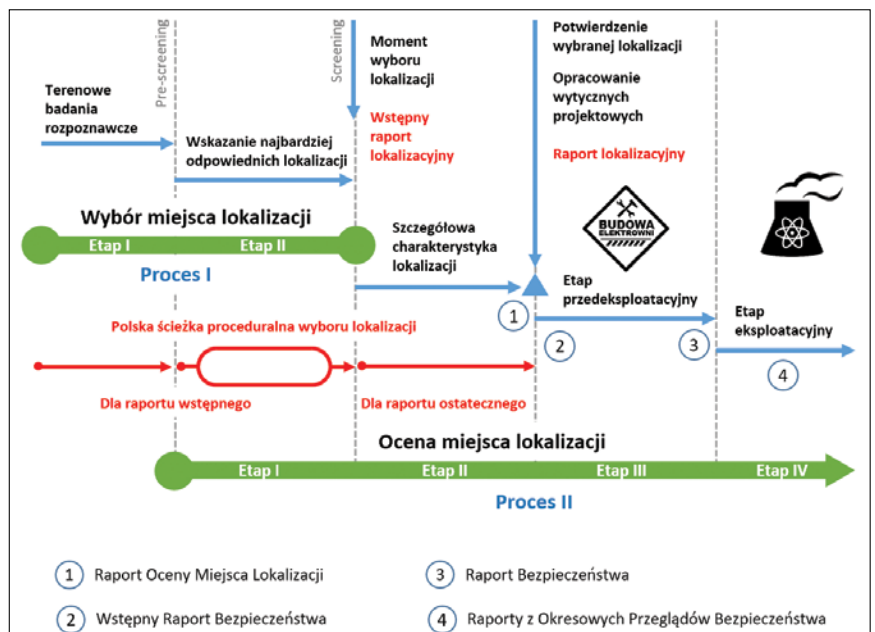
jakichkolwiek znanych inżynierskich rozwiązań prewencyjnych,

- **zagrożenia względnego**, zwanego także **uznaniowym**, które może, ale nie musi eliminować daną lokalizację w przypadku nie zastosowania znanych środków ochrony,
- **zagrożenia dopuszczalnego**, które z uwagi na znikomy wpływ na bezpieczeństwo obiektu jądrowego może zostać zignorowane.

Na bazie zidentyfikowanych typów zagrożeń tworzone są tzw. kryteria lokalizacyjne, które stanowią podstawę analizy przesiewowej (tzw. screeningu) rozważanych lokalizacji pod budowę obiektu jądrowego.

Z uwagi na to, że proces wyboru miejsca usytuowania elektrowni jądrowej jest procesem kosztownym i długotrwałym, MAEA zaproponowała uporządkowany sposób przeprowadzenia wszystkich niezbędnych czynności będący efektem wypracowanego międzynarodowego konsensusu w tym zakresie [8]. Ponieważ procedura lokalizacyjna MAEA stanowi pierwowzór dla wymagań określonych w znowelizowanych przepisach [6] oraz Projekcie Rozporządzenia, poznanie jej pozwala na lepsze zrozumienie idei zmian wprowadzonych w polskich przepisach wykonawczych. Na rysunku 2 pokazano schemat procedury wyboru miejsca usytuowania elektrowni jądrowej wynikający z rekomendacji MAEA z zaznaczeniem polskiej ścieżki proceduralnej służącej opracowaniu wstępnego i ostatecznego raportu lokalizacyjnego.

Jak wynika z rysunku, wybór miejsca lokalizacji elektrowni jądrowej odbywa się w toku dwóch nachodzących na siebie procesów – wyboru oraz oceny miejsca lokalizacji. Proces pierwszy składa się z dwóch etapów, z których pierwszy dotyczy terenowych badań rozpoznawczych, a drugi wskazania najbardziej odpowiednich lokalizacji. Proces ten kończy analiza screeningowa, w której na podstawie określonych wcześniej kryteriów wykluczających i uznaniowych dokonuje się selekcji najbardziej odpowiednich lokalizacji, a w konsekwencji terenu docelowej inwestycji. Ponieważ analiza screeningowa wiąże się z charakterystyką miejsca lokalizacji, proces oceny miejsca zaczyna się w momencie rozpoczęcia etapu II procesu pierwszego. Szczegółowa charakterystyka wybranego miejsca lokalizacji przeprowadzana jest w drugim etapie drugiego procesu, a jej efektem jest opracowanie raportu oceny miejsca lokalizacji. W tym samym czasie powstaje także wstępny raport bezpieczeństwa, który wraz z raportem oceny miejsca stanowi podstawę do opracowania wytycznych projektowych. Na etapie budowy obiektu jądrowego przeprowadzanych jest szereg badań, których celem jest ostateczne potwierdzenie miejsca lokalizacji. Na uwagę zasługuje fakt, że proces oceny miejsca lokalizacji realizowany jest także podczas budowy jak i eksploatacji elektrowni jądrowej. Na etapach tych należy prowadzić weryfikację i ciągły monitoring uzyskanych podczas procesu wyboru lokalizacji danych. Jest to warunek



Rys. 2

Schemat procedury wyboru miejsca usytuowania elektrowni jądrowej wynikający z rekomendacji MAEA. Opracowano na podstawie [3, 6, 8]

Fig. 2 Schematic diagram of the siting process and site evaluation process for a nuclear installation resulting from the IAEA recommendations. Prepared on the basis of [3, 6, 8]

niezbędny do zapewnienia najwyższych standardów bezpieczeństwa.

Odnosząc polskie wymagania prawne do procedury wyboru miejsca zaproponowanej przez MAEA należy stwierdzić, że wstępny raport lokalizacyjny powinien zostać opracowany po zakończeniu procesu wyboru miejsca lokalizacji [6], natomiast raport ostateczny tuż przed rozpoczęciem etapu przedeksplotacyjnego [2, 3]. Raport wstępny obejmuje zatem swym zakresem trzy etapy – dwa wynikające z procesu wyboru miejsca lokalizacji oraz jeden (tj. pierwszy) wynikający z procesu oceny tego miejsca. Raport ostateczny korzysta z wniosków sformułowanych w raporcie wstępnym, uzupełniając je o szczegółowe badania i analizy wykonane dla wybranej lokalizacji. W ten sposób raport ostateczny obejmuje swym zakresem dodatkowo drugi etap procesu oceny miejsca lokalizacji elektrowni.

W raporcie wstępnym powinny zostać zawarte wnioski wypływające z rozpoznania i oceny potencjalnych obszarów z uwzględnieniem kryteriów bezpieczeństwa oraz wymogów technologicznych, transportowych i socjoekonomicznych. Ponadto, powinny się w nim znaleźć wyniki analizy screeningowej, na podstawie której powstaje lista rankingowa rozważanych miejsc usytuowania elektrowni. Raport wstępny, obejmując swym zakresem częściowo proces weryfikacji, powinien dodatkowo zawierać rezultaty sprawdzenia danych pozyskanych na etapie wyboru lokalizacji oraz wyniki badań wstępnych i analiz przeprowadzonych dla preferowanego miejsca usytuowania obiektu. Dokument podlega ocenie Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki, a uzyskanie pozytywnej opinii stanowi punkt wyjścia do opracowania jego znacznie rozszerzonej wersji, jaką jest ostateczny raport lokalizacyjny. Raport ostateczny zawiera wnioski wypływające z poszerzonej analizy kryterialnej wybranego terenu uwzględniając prognozy, symulacje komputerowe zagrożeń i stanów awaryjnych, jak również analizy deterministyczne i probabilistyczne pozwalające na sformułowanie jednoznacznej opinii na temat poziomu bezpieczeństwa obiektu jądrowego oraz możliwości realizacji działań interwencyjnych w przypadku wystąpienia zdarzenia jądrowego.

Chociaż zamiar dostosowania procedury lokalizacyjnej MAEA do warunków polskich nie budzi żadnych wątpliwości, w toku konsultacji społecznych wiele podmiotów zgłosiło wątpliwości, co do zakresu wstępnego raportu lokalizacyjnego. Wynika z nich, że w obecnym kształcie raport ten w wielu miejscach pokrywa się z raportem

ostatecznym, choć oba dokumenty powinny mieć raczej charakter komplementarny. Trudno nie zgodzić się z tą opinią zwłaszcza, że idea opracowania raportu wstępnego nie wynika bezpośrednio z wytycznych MAEA (zob. rys. 2). W zamiarze ustawodawcy, raport ostateczny jest rozszerzoną wersją raportu wstępnego. Stąd też wyznaczenie jednoznacznej granicy między obu dokumentami jest bardzo trudne. Powstaje zatem pytanie, jakie przesłanki były brane pod uwagę przy podejmowaniu decyzji o konieczności opracowania wstępnego raportu lokalizacyjnego? Odpowiedź znaleźć można w uzasadnieniu dołączonym do projektowanych zmian w dokumencie [6], gdzie przytoczono cztery argumenty przemawiające za takim działaniem:

- usprawnienie postępowania o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji elektrowni jądrowej [6],
- przyspieszenie procesu inwestycyjnego [6],
- uniknięcie sytuacji, w której część postanowień Rozporządzenia Lokalizacyjnego nie jest możliwa do spełnienia na etapie wykonywania szczegółowych analiz z uwagi na brak wyboru technologii jądrowej [6] oraz
- ograniczenie zakresu niezbędnych czynności administracyjnych na wypadek konieczności przeprowadzenia dodatkowych pomiarów na wybranym terenie [6].

Dodatkową korzyścią może być ograniczenie nakładów finansowych potencjalnych inwestorów na wypadek negatywnego zaopiniowania wybranej lokalizacji przez Prezesa PAA.

Zakres badań lokalizacyjnych niezbędnych do opracowania wstępnego i ostatecznego raportu lokalizacyjnego

Zawartość wstępnego oraz ostatecznego raportu lokalizacyjnego określają odpowiednio Projekt Rozporządzenia [6] oraz Rozporządzenie Lokalizacyjne [3]. Oba dokumenty określają identyczne ramy przeprowadzania oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu jądrowego obejmujące badania i analizy z zakresu:

1. Sejsmiki i tektoniki,
2. Warunków geologiczno-inżynierskich,
3. Warunków hydrogeologicznych,
4. Hydrologii i meteorologii,
5. Zdarzeń zewnętrznych będących skutkiem działalności człowieka,
6. Zdarzeń zewnętrznych będących skutkiem działania sił przyrody,
7. Gęstości zaludnienia i zagospodarowania terenu,

8. Tempa, ilości i dróg rozprzestrzeniania się substancji promieniotwórczych na zewnątrz obiektu jądrowego oraz możliwości sprawnego przeprowadzenia działań interwencyjnych w przypadku wystąpienia zdarzenia radiacyjnego w sytuacji normalnej eksploatacji, przewidywanych zdarzeń eksploatacyjnych oraz warunków awaryjnych

9. Budowy geologicznej podłoża, przy czym Rozporządzenie Lokalizacyjne [3] określa dodatkowo konieczność oznaczenia rozkładów stężeń izotopów promieniotwórczych w gruncie, wodach powierzchniowych, wodach podziemnych i w atmosferze oraz analizę rozkładu mocy dawek promieniowania jonizującego według stanu na dzień przeprowadzania oceny terenu. W prowadzeniu badań lokalizacyjnych istotną rolę odgrywają także zalecenia organizacyjne i techniczne Prezesa PAA, które służą za wskazówki postępowania w dziedzinach związanych z bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną. Stanowią one znaczące uzupełnienie wymagań określonych w Projekcie Rozporządzenia oraz samym Rozporządzeniu Lokalizacyjnym odnośnie do:

- oceny sejsmiczności podłoża dla lokalizacji obiektów jądrowych [9, 10],
- oceny stabilności tektonicznej podłoża i aktywności uskoków dla lokalizacji obiektów jądrowych [11],
- oceny warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych dla lokalizacji obiektów jądrowych [12],
- wyznaczania stref planowania awaryjnego oraz rozszerzających je dystansów wokół jednostki organizacyjnej wykonującej działalność zakwalifikowaną do I lub II kategorii zagrożeń [13].

Wymagania dotyczące oceny lokalizacyjnej w zakresie sejsmiki i tektoniki

Podstawowym celem badań w tym zakresie jest poznanie geologiczno-inżynierskiej oraz strukturalnej stabilności podłoża. Ocenę przeprowadza się na podstawie analizy danych historycznych oraz bieżących dotyczących naturalnej sejsmiczności terenu w odległości do 30 km od granic planowanego miejsca usytuowania obiektu jądrowego. W analizach uwzględnia się także sejsmiczność indukowaną, dla której, podobnie jak w przypadku wstrząsów naturalnych, określa się prawdopodobieństwo wystąpienia. Dla potrzeb opracowania raportu wstępnego, ryzyko z zakresu tektoniki i sejsmiki rozpatruje się z uwzględnieniem danych archiwalnych uzupełnionych o odpowiednie

badania terenowe, przy czym dla sejsmiczności naturalnej analizuje się dodatkowo wszelkie dostępne dane historyczne. Zgodnie z wytycznymi MAEA, dla uzyskania bardziej szczegółowych informacji o potencjalnych źródłach sejsmicznych w planowanym miejscu budowy elektrowni jądrowej oraz obszarze lokalizacji rekomenduje się zainstalowanie sieci ultraczułych sejsmometrów posiadających zdolność rejestrowania mikrotrzęsień Ziemi [14]. Chociaż badania tego typu wymagane są dopiero na etapie opracowywania raportu ostatecznego, warto rozważyć ich wcześniejsze wykonanie z uwagi na dużą czasochłonność. W stosunku do raportu wstępnego, raport ostateczny powinien być dodatkowo uzupełniony o dane na temat sejsmiczności naturalnej i indukowanej pochodzące z monitoringu sejsmicznego prowadzonego w granicach planowanego miejsca usytuowania obiektu jądrowego przez okres min. 24 miesięcy. Dodatkowo, dla sejsmiczności indukowanej należy podać dane z okresu 60 lat bezpośrednio poprzedzających badania lokalizacyjne.

Bardzo wiele wytycznych i rekomendacji w procesie wyboru lokalizacji obiektu jądrowego w aspekcie zagrożeń sejsmicznych i tektonicznych znaleźć można w zaleceniach technicznych Prezesa PAA dotyczących oceny sejsmiczności i stabilności tektonicznej oraz aktywności uskoków podłoża dla lokalizacji obiektów jądrowych [9-11]. Dokumenty te przedstawiają sposoby oceny sejsmiczności naturalnej, indukowanej i wyzwalonej oraz rozpoznania stabilności tektonicznej podłoża w warunkach polskich w makroregionie, regionie i obszarze lokalizacji obiektu jądrowego.

Wymagania dotyczące oceny lokalizacyjnej w zakresie warunków geologiczno-inżynierskich

Ocena warunków geologiczno-inżynierskich obejmuje analizę zagadnień decydujących o stabilności strukturalnej gruntu w miejscu posadowienia obiektu jądrowego i przeprowadzana jest na podstawie danych archiwalnych oraz rezultatów badań terenowych. Na etapie badań wstępnych ocena zostaje ograniczona do analizy intensywności procesów erozyjnych i akumulacyjnych, jak również charakterystyki ilościowej i rodzajowej istniejących form krasowych dla terenów zbudowanych na bazie skał węglanowych oraz gipsowych. W przypadku badań szczegółowych należy określić właściwości fizyczno-mechaniczne podłoża (np. nośność, zapadłość i osiadanie) z uwzględnieniem ryzyka wystąpienia procesów niekorzystnych, np.

pęcznienia lub upłynięcia gruntu. Ocenie poddawany jest także proces osiadania obiektu jądrowego, jak również intensywność procesów erozyjnych oraz akumulacyjnych. Dla gruntów o słabych parametrach mechanicznych wymagane jest podanie wytycznych projektowych w celu zapewnienia odpowiedniej stateczności podłoża dla obiektu jądrowego. W Zaleceniach technicznych Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki dotyczących oceny warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych dla lokalizacji obiektów jądrowych znaleźć można szczegółowe informacje na temat sposobu przeprowadzenia samej oceny w regionie, obszarze lokalizacji, jak również granicach planowanego usytuowania obiektu jądrowego [12].

Wymagania dotyczące oceny lokalizacyjnej w zakresie warunków hydrogeologicznych

Zakres badań służący określeniu warunków hydrogeologicznych w miejscu lokalizacji elektrowni jądrowej służy określeniu panującego w nim systemu hydrogeologicznego z uwzględnieniem reżimu wód podziemnych, ich właściwości fizykochemicznych oraz właściwości filtracyjnych gruntu. Dla potrzeb opracowania raportu wstępnego wymagana jest ocena znajdujących się w regionie lokalizacji zasobów wód podziemnych w utworach czwarto- i trzeciorzędowych oraz starszego podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na istniejące lub planowane strefy ochronne ujęć wód podziemnych oraz obszary występowania wód leczniczych, termalnych i mineralnych. W analizie należy uwzględnić także kierunki i prędkości migracji wód podziemnych, a także scharakteryzować właściwości filtracyjne podłoża oraz właściwości fizykochemiczne wód podziemnych. Dodatkowe informacje na temat sposobu oceny warunków hydrogeologicznych, w tym m.in. opracowania modelu hydrogeologicznego, niezbędnych badań terenowych oraz modelowania matematycznego znaleźć można w dokumencie [12].

Wymagania dotyczące oceny lokalizacyjnej w zakresie hydrologii i meteorologii

Ocena w tym zakresie ma na celu określenie między innymi zagrożenia ekstremalnymi zjawiskami atmosferycznymi oraz powodzią, jak również warunków rozpraszania substancji promieniotwórczej w atmosferze, litosferze i hydrosferze. We wstępnym raporcie lokalizacyjnym powinny znaleźć się informacje między innymi na temat:

- największych odnotowanych podtopień i powodzi,

- najwyższych zarejestrowanych stanów, przepływów i spiętrzenia wód,
- zagrożenia powodzią w przypadku terenów, na których prawdopodobieństwo wystąpienia wynosi raz na 1000 lat,
- wpływu długotrwałych i intensywnych opadów, topnienia zalegającej pokrywy śnieżnej oraz lodowej na reżim wód podziemnych i powierzchniowych, stabilność podłoża i obiekt jądrowy, a w szczególności na systemy chłodzenia tego obiektu,
- wpływu długotrwałych okresów suchych na reżim wód podziemnych i powierzchniowych, ze szczególnym uwzględnieniem ich wpływu na systemy chłodzenia obiektu jądrowego,
- wpływu obiektu jądrowego na bilans wód powierzchniowych, z uwzględnieniem ujęć wód powierzchniowych.

W przypadku danych meteorologicznych i hydrometeorologicznych ocenie poddawane są:

- prawdopodobieństwa wystąpienia ekstremalnych zjawisk meteorologicznych, w tym: huraganów, trąb powietrznych oraz wyładowań atmosferycznych, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo obiektu jądrowego,
- skrajne wartości prędkości wiatru, temperatury, wysokości opadów atmosferycznych, grubości pokrywy śnieżnej i lodowej, wilgotności powietrza oraz poziomów morza i prądów morskich (w przypadku lokalizacji nadmorskich),
- czas trwania i częstość występowania oblodzeń i zjawisk lodowych.

Czynniki analizowane w zakresie hydrologii i hydrogeologii powinny być rozpatrywane na podstawie danych archiwalnych z okresu ostatnich 30 lat bezpośrednio poprzedzających rozpoczęcie badań lokalizacyjnych w zasięgu nie mniejszym, niż region lokalizacji.

W stosunku do raportu wstępnego, raport ostateczny powinien zawierać dodatkowo informacje na temat wpływu krótkotrwałych intensywnych i długotrwałych opadów oraz topnienia pokrywy śnieżnej i lodowej na stabilność podłoża, reżim wód podziemnych oraz systemy chłodzenia obiektu jądrowego. Dodatkowo, należy przeanalizować wpływ elektrowni jądrowej na bilans wód powierzchniowych dla zapewnienia właściwego funkcjonowania układów chłodzenia elektrowni, a także scharakteryzować systemy chłodzenia elektrowni pod kątem między innymi wymaganego wydatku wody chłodzącej, systemów odsalania i uzdatniania oraz warunków hydrotermicznych zbiornika.

Wymagania dotyczące oceny lokalizacyjnej w zakresie zdarzeń zewnętrznych spowodowanych działalnością człowieka

Do grupy zdarzeń zewnętrznych spowodowanych działalnością człowieka a stanowiących zagrożenie dla bezpieczeństwa elektrowni jądrowej należą w szczególności skutki katastrof:

- transportowych,
- instalacji przemysłowych o oddziaływaniu chemicznym, biologicznym oraz mechanicznym na obiekt jądrowy,
- obiektów wojskowych (np. w składach amunicji),
- wynikających z pożarów powstałych w rejonie lokalizacji obiektu jądrowego,
- spowodowanych działaniami sabotażowymi i terrorystycznymi,
- wynikających z awarii urządzeń telekomunikacyjnych,
- wynikających z uszkodzeń urządzeń hydrotechnicznych.

W związku z tym, zarówno na etapie opracowywania raportu wstępnego jak i ostatecznego należy dokonać oceny zagrożenia poprzez wykonanie:

- charakterystyki infrastruktury transportowej transportowej znajdującej się w rejonie lokalizacji obiektu jądrowego,
- analizy rozkładu i natężenia ruchu lotniczego oraz tras korytarzy powietrznych,
- analizy usytuowania obiektów potencjalnie niebezpiecznych w rejonie planowanej lokalizacji elektrowni jądrowej, w tym: obiektów wojskowych, zakładów chemicznych, infrastruktury hydrotechnicznej oraz magazynów materiałów wybuchowych bądź niebezpiecznych,
- analizy kierunku potencjalnych zagrożeń terrorystycznych i sabotażowych.

Wymagania dotyczące oceny lokalizacyjnej w zakresie zdarzeń zewnętrznych spowodowanych działaniem sił przyrody

Siły przyrody mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla bezpieczeństwa obiektu jądrowego. Przykładem zdarzeń będących efektem działania takich sił są między innymi:

- naturalne zagrożenia pożarowe,
- negatywny wpływ aerozoli i pyłów atmosferycznych, w szczególności w stosunku do betonu i stali,
- utrata lub znaczne pogorszenie drożności systemów chłodzenia obiektu jądrowego wynikające z zablokowania liśćmi, krą lub innymi materiałami związanymi z sezonową aktywnością biologiczną i pogodową.

Wstępny raport lokalizacyjny powinien zawierać między innymi ocenę ryzyka agresywnego wpływu aerozoli i pyłów w stosunku do materiałów konstrukcyjnych, a w szczególności betonu i stali, szkodliwego wpływu organizmów żywych na obiekt jądrowy, naturalnego zagrożenia pożarowego oraz sezonowego pogorszenia lub całkowitej utraty drożności systemów chłodzenia elektrowni. W raporcie ostatecznym wymagana jest poszerzona i pogłębiona analiza wyżej wymienionych ryzyk wynikająca między innymi ze znajomości charakterystycznych parametrów technicznych elektrowni.

Wymagania dotyczące oceny lokalizacyjnej w zakresie stężeń i sposobów rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń promieniotwórczych

Ponieważ eksploatacja elektrowni jądrowej stwarza ryzyko uwolnienia izotopów promieniotwórczych, istnieje konieczność oceny zagrożenia w zakresie tempa, ilości i dróg rozprzestrzeniania się tych zanieczyszczeń. Istotnym elementem tej oceny jest wykazanie możliwości przeprowadzenia działań interwencyjnych w stanach awaryjnych pracy elektrowni. Z uwagi na wysoką wagę takiej oceny, zarówno w raporcie wstępnym jak i ostatecznym należy przeanalizować wszystkie drogi rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń promieniotwórczych oraz wykazać wykonalność opracowanego planu działań w przypadku wystąpienia zdarzenia radiacyjnego. W zaleceniach organizacyjno-technicznych Prezesa PAA dotyczących wyznaczania stref planowania awaryjnego oraz rozszerzających je dystansów wokół jednostki organizacyjnej wykonującej działalność zakwalifikowaną do I lub II kategorii zagrożeń znaleźć można dodatkowe informacje m. in. na temat sposobów wyznaczania stref planowania awaryjnego oraz szczegółowych zasad określania granicy stref i dystansów planowania awaryjnego [13].

Wymagania dotyczące oceny lokalizacyjnej w zakresie gęstości zaludnienia oraz zagospodarowania terenu

Zgodnie z projektem rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu przeprowadzania wstępnej oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu jądrowego, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za nadający się do lokalizacji obiektu energetyki jądrowej będącego obiektem jądrowym oraz szczegółowego zakresu wstępnego raportu lokalizacyjnego dla takiego obiektu [6], na etapie raportu wstępnego ocenę w zakresie gęstości zalud-

nienia oraz zagospodarowania terenu przeprowadza się analizując rozmieszczenie: ludności, infrastruktury komunikacyjnej, obiektów użyteczności publicznej, zakładów przemysłowych, obszarów leśnych, rolniczych, hodowlanych oraz chronionych przyrodniczo i kulturowo. W ocenie należy uwzględnić także występowanie złóż kopalin objętych własnością górnictw w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2022 r. poz. 1072, 1261 i 1504) [15]. Raport ostateczny powinien dodatkowo zawierać wyniki dotyczące prognoz zmiany stanu zaludnienia i zagospodarowania przestrzennego dla rozpatrywanego obszaru w całym okresie istnienia obiektu jądrowego aż do zakończenia jego likwidacji, a także stan zdrowia ludności w szczególności pod kątem występowania chorób nowotworowych.

Wymagania dotyczące oceny lokalizacyjnej w zakresie budowy geologicznej podłoża

Celem oceny w zakresie budowy geologicznej podłoża pod budowę elektrowni jądrowej jest określenie jego charakterystyki geomorfologicznej, z uwzględnieniem charakterystyki podłoża czwarto i trzeciorzędowego. Ponieważ przepisy wykonawcze [3] i [6] nie określają różnic w zakresie analiz koniecznych do przeprowadzenia na etapie sporządzania raportu zarówno wstępnego jak i ostatecznego należy przyjąć, że zakres ten w obu przypadkach jest jednakowy.

Kryteria wykluczające dla terenu przeznaczonego pod budowę elektrowni jądrowej

Identyfikacja i charakterystyka zagrożeń dla preferowanych miejsc usytuowania elektrowni jądrowej pozwala na ich ocenę z uwzględnieniem zdefiniowanych przez ustawodawcę kryteriów. W tabeli 1 zestawiono wszystkie kryteria uznawane i wykluczające, jakie wymienia rozporządzenie [3] oraz projekt rozporządzenia [6]. Jak wynika z tabeli, na etapie sporządzania raportu wstępnego preferowane lokalizacje sprawdzane są pod kątem występowania jedynie trzech zagrożeń:

- pochodzących od potencjalnie aktywnych uskoków,
- wynikających z sąsiedztwa lotnisk cywilnych oraz
- wynikających z braku możliwości przeprowadzania działań interwencyjnych w przypadku zdarzenia radiacyjnego w obiekcie jądrowym.

W przypadku uskoku, zakres przeprowadzanej analizy obejmuje teren nie

Tabela 1 Kryteria wykluczające lokalizację obiektu jądrowego zawarte we wstępnym [6] i ostatecznym [2] raporcie lokalizacyjnym. W kryteriach pominięto zagrożenia nie występujące na terenie Polski związane z czynnym wulkanizmem, tsunami oraz obszarami aktywnych granic płyt litosfery [6]
Table 1 Criteria excluding the location of a nuclear facility included in the preliminary [6] and final [2] site evaluation report. The criteria omit threats not occurring in Poland related to active volcanism, tsunamis and areas of active boundaries of lithospheric plates [6]

	Rodzaj kryterium wykluczającego		Miejsce występowania		Okres	Uwagi
	Raport wstępny	Raport ostateczny	Raport wstępny	Raport ostateczny		
1.	-	Grunt o słabych parametrach mechanicznych	-	Granice usytuowania obiektu jądrowego	-	Brak rozwiązań inżynierskich w zakresie usunięcia, zastąpienia lub wzmocnienia gruntu
2.	Uskok potencjalnie aktywny	Uskok aktywny lub nieaktywny o prawdopodobieństwie uaktywnienia większym, niż raz na 10 000 lat	Teren nie większy, niż obszar lokalizacji	Podłoże lokalizacji obiektu jądrowego w odległości mniejszej niż 20 km od granic miejsca posadowania obiektu jądrowego	-	-
3.	-	Trzęsienie ziemi o skali 8 EMS98, które wystąpiło lub może wystąpić z prawdopodobieństwem większym, niż raz na 10 000 lat	-	Region lokalizacji	Ostatnie 10 000 lat	-
4.	-	Zagrożenie trzęsieniem ziemi o skali mniejszej, niż 8 EMS98 i prawdopodobieństwie wystąpienia większym, niż raz na 10 000 lat	-	Region lokalizacji	-	-
5.	-	Zjawiska geologiczne wpływające na stabilność podłoża	-	Region lokalizacji	-	Brak możliwości kompensacji konstrukcyjnej
6.	-	Powódzie lub podtopienia zagrażające bezpieczeństwu instalacji jądrowej	-	Obszar lokalizacji	-	Brak możliwości kompensacji konstrukcyjnej
7.	-	Przeszła, obecna i planowana działalność stanowiąca lub mogąca stanowić zagrożenie dla obiektu jądrowego przez indukowanie wstrząsów sejsmicznych	-	Region lokalizacji	Ostatnie 60 lat	Wydobycie kopalni, składowanie podziemne substancji lub odpadów
8.	Brak możliwości przeprowadzenia działań interwencyjnych w przypadku zdarzenia radiacyjnego w obiekcie jądrowym		Granice usytuowania obiektu jądrowego oraz region lokalizacji		-	-
9.	-	Bliskie sąsiedztwo obiektu wojskowego, zakładu lub urzędzenia wodnego, które mogą negatywnie wpływać na bezpieczeństwo obiektu jądrowego	-	Region lokalizacji	-	-
10.	Lotnisko cywilne		Poniżej 10 km od granic planowanego miejsca usytuowania obiektu jądrowego		-	Za wyjątkiem przypadków, gdy prawdopodobieństwo uderzenia dużego samolotu cywilnego w obiekt jądrowy jest mniejsze niż raz na 10 000 000 lat.

większy, niż obszar lokalizacji. Dla lotniska cywilnego odległość mniejsza, niż 10 km stanowi kryterium wykluczające daną lokalizację. Natomiast plany działań interwencyjnych analizowane są w granicach usytuowania obiektu jądrowego oraz regionie lokalizacji. W przypadku raportu ostatecznego zakres badań koniecznych do przeprowadzenia jest znacznie większy (zob. tabela 1) i obejmuje analizę zagrożeń o charakterze:

- geotechnicznym (pkt 1),
- sejsmicznym (pkt: 2, 3, 4),
- geologicznym (pkt 5),
- powodziowym (pkt 6),
- wstrząsów indukowanych (pkt 7),
- militarnym, wybuchowym lub chemicznym, stanowiących zagrożenie dla obiektu jądrowego (pkt 9),
- transportowym (pkt 10).

Dodatkowo, w raporcie ostatecznym, podobnie jak w raporcie wstępnym, należy wykazać możliwość realizacji planów ratunkowych na wypadek wystąpienia zdarzenia radiacyjnego (pkt 8). Na uwagę zasługuje fakt, że analizę występowania uskołu potencjalnie aktywnego lub nieaktywnego o prawdopodobieństwie uaktywnienia większym, niż raz na 10 000 lat, należy przeprowadzić w obszarze o promieniu do 20 km od granic miejsca posadowania obiektu jądrowego. Jest to zatem teren znacznie większy, niż obszar lokalizacji.

Analizując kryteria wymagane do weryfikacji na etapie opracowania raportu

ostatecznego rodzi się pytanie, z jakich powodów ustawodawca wielu z nich nie włączył do procedury oceny wstępnej. Pozwoliłoby to uniknąć sytuacji, w której po uzyskaniu pozytywnej opinii na temat raportu wstępnego wystąpi konieczność wykluczenia danej lokalizacji w związku ze zidentyfikowaniem zagrożenia, które zbadane zostało dopiero na etapie wykonania raportu ostatecznego. Odpowiedź na to pytanie wynika między innymi z faktu, że szacunkową ocenę dodatkowych zagrożeń można wykonać na podstawie ogólnodostępnych danych bieżących i historycznych. Dotyczy to zwłaszcza ryzyk o charakterze geotechnicznym, sejsmicznym, hydrogeologicznym, jak również wynikających z wstrząsów indukowanych oraz sąsiedztwa obiektów stanowiących zagrożenie dla bezpieczeństwa obiektu jądrowego. Istnieje zatem małe prawdopodobieństwo, aby zagrożenia określone w rozporządzeniu [3] nie zostały zidentyfikowane na pierwszym etapie badań lokalizacyjnych, nawet wobec braku dostępności wyników pochodzących z pomiarów terenowych.

Podsumowanie

Energetyka polska znajduje się obecnie w fazie dynamicznych przemian technologicznych i prawnych. Ma to związek z realizacją celów polityki energetycznej Europy w zakresie dekarbonizacji technologii energetycznych oraz konieczną modernizacją

starzejących się wysokoemisyjnych bloków węglowych pracujących w podstawie systemu energetycznego. Gwałtowny wzrost cen surowców kopalnych oraz kłopoty z ich stabilnymi dostawami narzuciły konieczność szybkiego zrewidowania krajowej polityki energetycznej oraz przyspieszenia prac w aspekcie wdrożenia strategicznych dla bezpieczeństwa energetycznego Polski inwestycji. Jednym z kluczowych rozwiązań w tym zakresie jest Program Polskiej Energetyki Jądrowej, którego wymiernym efektem jest wybór zarówno technologii, jak i lokalizacji dla pierwszej polskiej elektrowni atomowej. Plan rozwoju krajowej energetyki jądrowej nie kończą się jednak na obiekcie zlokalizowanym w gminie Choczewo. W przygotowaniu są już dwie kolejne inwestycje. W ostatnim czasie zaobserwować można również duży wzrost zainteresowania polskich spółek technologią małych reaktorów modułowych. Jego efektem jest uruchomienie szeregu analiz prelokalizacyjnych, którym towarzyszą ożywione działania legislacyjne. Ich celem jest dostosowanie opracowanych przez MAEA norm bezpieczeństwa w zakresie wymagań lokalizacyjnych obiektów jądrowych do warunków krajowych. W efekcie, na bazie znowelizowanej ustawy o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących, wprowadzono rozszerzenie przepisów w sprawie szczegółowego zakresu przeprowadzania wstępnej oceny terenu

przeznaczonego pod lokalizację obiektu jądrowego, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za nadający się do lokalizacji obiektu energetyki jądrowej będącego obiektem jądrowym oraz szczegółowego zakresu wstępnego raportu lokalizacyjnego dla takiego obiektu. W Projekcie Rozporządzenia określono zarówno zakres, jak i formę opracowania nowego dokumentu, jakim jest wstępny raport lokalizacyjny. W zamiarze ustawodawcy dokument ten bazując zaledwie na trzech kryteriach ma być pierwszym krokiem w długotrwałym procesie oceny terenu przeznaczonego pod obiekt jądrowy. Tym samym Projekt Rozporządzenia, stanowi rozszerzenie a nie zastąpienie dotychczas obowiązujących wymagań prawnych. Choć w stosunku do rekomendacji MAEA idea wstępnego raportu lokalizacyjnego stanowi novum, wprowadzenie tej instytucji powinno zdaniem ustawodawcy usprawnić postępowanie o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji elektrowni jądrowej, przyspieszyć proces inwestycyjny oraz ograniczyć zakres niezbędnych czynności administracyjnych na wypadek konieczności przeprowadzenia dodatkowych pomiarów na wybranym terenie. Bliższa analiza zakresu proponowanych zmian prawnych pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

- a. Raport lokalizacyjny jest rozszerzoną wersją raportu wstępnego. Stąd też wyznaczenie jednoznacznej granicy między obu dokumentami może być bardzo trudne. W zamiarze ustawodawcy raport lokalizacyjny jest szczegółowym opracowaniem zagadnień poruszanych w raporcie wstępnym, poszerzonym o dodatkowe badania terenowe, laboratoryjne, weryfikację uzyskanych rezultatów pomiarów, analizę kryteriów uzupełniających, opracowanie prognoz oraz obliczenie niepewności uzyskanych wyników;
- b. W polskich przepisach wykonawczych pominięto takie elementy oceny, jak tsunami, czynny wulkanizm czy aktywność związaną z obszarami aktywnych granic płyt litosfery. Ponieważ zjawiska te jak i powodowane nimi skutki nie występują na terenie kraju, rozważanie ich jest pozbawione sensu;
- c. W założeniu ustawodawcy, polskie wymagania lokalizacyjne dla obiektów energetyki jądrowej mają być technologicznie obojętne. Oznacza to, że zakres raportów wstępnego i ostatecznego będzie taki sam dla konwencjonalnych elektrowni jądrowych, jak i elektrowni zbudowanych na bazie reaktorów SMR;
- d. Wszystkie kryteria lokalizacyjne, które należy zbadać zarówno na etapie raportu wstępnego jak i ostatecznego traktować należy, jako wariant mini-

mum. W uzasadnionych przypadkach zagrożenia bezpieczeństwa obiektu jądrowego, o których nie wspomniano w przepisach wykonawczych, wnioskodawca zobowiązany jest do przeanalizowania kryteriów dodatkowych. Zasada ta dotyczy także wielkości regionu lokalizacji, który tam, gdzie to konieczne może być powiększony;

- e. Z uwagi na to, że przepisy wykonawcze określające wymagania lokalizacyjne dla elektrowni jądrowej mają charakter ogólny, zarówno wybór metodologii oceny zagrożenia, jak i dobór odpowiednich narzędzi badawczych pozostawia się w gestii wnioskodawcy. Jednocześnie, w treści raportu należy podać: opis wykorzystanych metod i kodów komputerowych, rezultaty badań i analiz przeprowadzonych z wykorzystaniem wybranych metod wraz z ich interpretacją, metodykę oszacowania błędów oraz wszelkie załączniki graficzne;
- f. W odróżnieniu od rekomendacji MAEA, w polskich przepisach wykonawczych nie ma wymagań, co do skali map i przekrojów gruntu będących częścią raportów wstępnego i lokalizacyjnego.

Ustawa z dnia 9 marca 2023 r. o zmianie ustawy o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących oraz niektórych innych ustaw została ogłoszona w Dzienniku ustaw z 2023 r. poz. 595 w dniu 29 marca 2023 r. i weszła w życie z dniem 13 kwietnia 2023 r. W najbliższym czasie należy spodziewać się ogłoszenia szczegółowego zakresu przeprowadzania wstępnej oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu energetyki jądrowej będącego obiektem jądrowym, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za nadający się do lokalizacji obiektu energetyki jądrowej będącego obiektem jądrowym oraz szczegółowego zakresu wstępnego raportu lokalizacyjnego dla takiego obiektu. Biorąc pod uwagę zakres poprawek wprowadzonych do ostatecznie przyjętego brzmienia Ustawy, informacje zawarte w artykule dotyczące wymagań szczegółowych regulowanych przez projektowane Rozporządzenie [6], nie powinny odbiegać od jego ostatecznego kształtu.

Badania naukowe zostały sfinansowane z subwencji statutowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej

BIBLIOGRAFIA

[1] Uchwała Nr 15/2014 Rady Ministrów z dnia 28 stycznia 2014 r. w sprawie programu wieloletniego pod nazwą „Program polskiej energetyki jądrowej”

[2] USTAWA z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe (Dz. U. 2001 Nr 3 poz. 18 z późn. zm.)

[3] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu przeprowadzania oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu jądrowego, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za spełniający wymogi lokalizacji obiektu jądrowego oraz w sprawie wymagań dotyczących raportu lokalizacyjnego dla obiektu jądrowego, Dz.U. 2012 poz. 1025

[4] Ustawa z dnia 29 czerwca 2011 r. o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących (Dz. U. z 2021 r. poz. 1484, z późn. zm.)

[5] Ustawa z dnia 9 marca 2023 r. o zmianie ustawy o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących oraz niektórych innych ustaw, Dz.U. 2023 poz. 595

[6] Projekt Rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie szczegółowego zakresu przeprowadzania wstępnej oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu energetyki jądrowej będącego obiektem jądrowym, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za nadający się do lokalizacji obiektu energetyki jądrowej będącego obiektem jądrowym oraz szczegółowego zakresu wstępnego raportu lokalizacyjnego dla takiego obiektu. Druk nr 2562 z dnia 7 września 2022r.

[7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSR-1, IAEA, Vienna (2019)

[8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Site Survey and Site Selection for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-35, IAEA, Vienna (2015)

[9] Zalecenia techniczne Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki dotyczące oceny sejsmiczności podłoża dla lokalizacji obiektów jądrowych, Państwowa Agencja Atomistyki, Warszawa 2013

[10] Załącznik do zaleceń technicznych Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki dotyczących oceny sejsmiczności podłoża dla lokalizacji obiektów jądrowych. Metodyka oceny prawdopodobieństwa wystąpienia wstrząsów sejsmicznych oraz metodyka oceny zagrożenia sejsmicznego, Państwowa Agencja Atomistyki, Warszawa 2013

[11] Zalecenia techniczne Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki dotyczące oceny stabilności tektonicznej podłoża i aktywności uskoku dla lokalizacji obiektów jądrowych, Państwowa Agencja Atomistyki, Warszawa 2014

[12] Zalecenia techniczne Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki dotyczące oceny warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych dla lokalizacji obiektów jądrowych, Państwowa Agencja Atomistyki, Warszawa 2014

[13] Wyznaczanie stref planowania awaryjnego oraz rozszerzających je dystansów wokół jednostki organizacyjnej wykonującej działalność zakwalifikowaną do I lub II kategorii zagrożeń, Zalecenia organizacyjno-techniczne Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki, Warszawa 2021

[14] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-9 (Rev. 1), IAEA, Vienna (2022)

[15] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2022 poz. 1072, 1261 i 1504