



PAŃSTWOWA
AGENCJA
ATOMISTYKI

**Zalecenia techniczne i organizacyjne
Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki**

**dotyczące stosowania aparatów rentgenowskich do celów
weterynaryjnych w pracowniach rentgenowskich i uruchamiania
takich pracowni oraz dotyczące stosowania aparatów
rentgenowskich do celów weterynaryjnych poza pracownią**

Spis treści

Wstęp	3
1. Podstawowe zasady ochrony radiologicznej: uzasadnienie, optymalizacja i dawki graniczne promieniowania jonizującego	5
2. Wymagania dotyczące weterynaryjnych pracowni rentgenowskich	9
2.1. Lokalizacja i osłony stałe pracowni rentgenowskich	9
2.2. Powierzchnia i wysokość weterynaryjnych pracowni rentgenowskich	11
2.3. Elementy dokumentacji technicznej weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej wskazujące na spełnienie warunków ochrony radiologicznej	12
3. Wymagania dotyczące aparatów rentgenowskich, ich uruchamiania i konserwacji	16
4. Organizacja pracy w weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej	19
5. Dokumenty weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej	26
6. Praca w terenie z aparatami rentgenowskimi	27
7. Ocena narażenia na promieniowanie jonizujące pracowników i osób z ogółu ludności	30
8. Wniosek o wydanie zezwolenia oraz dokumenty dołączane do wniosku	34
9. Źródła:	40

Wstęp

Opracowanie zaleceń organizacyjnych i technicznych przeznaczonych dla jednostek organizacyjnych, które zamierzają wykonywać działalność związaną z narażeniem na promieniowanie jonizujące, polegającą na uruchamianiu pracowni rentgenowskich i stosowaniu w nich urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące do celów weterynaryjnych, jak również stosowaniu tych urządzeń w terenie, ma na celu wskazanie kierownikom i pracownikom tych jednostek praktycznego zastosowania wymagań wynikających z ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2021 r. poz. 1941, z późn. zm.), zwanej dalej „Prawem atomowym”, oraz wybranych aktów wykonawczych do tej ustawy. Opracowanie to odnosi się do najczęściej występujących problemów, które muszą rozwiązać kierownicy tych jednostek, w trakcie wykonywania działalności w narażeniu na promieniowanie jonizujące oraz w trakcie prac nad przygotowaniem wniosku o wydanie zezwolenia Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki (PAA) oraz dokumentów, które należy dołączyć do tego wniosku, określonych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 30 sierpnia 2021 r. w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności (Dz. U. poz. 1667).

Należy jednak pamiętać, że niniejsze zalecenia nie odnoszą się do wszystkich obowiązków, jakie ciążyą na kierownikach jednostek organizacyjnych. Kierownicy jednostek powinni zapoznać się z treścią Prawa atomowego oraz wydanych na jego podstawie rozporządzeń tak, aby zapewnić wykonywanie działalności w narażeniu zgodnie z przepisami prawa i wymaganiami ochrony radiologicznej.

Niekiedy w niniejszym dokumencie przytoczone zostaną wprost przepisy Prawa atomowego lub rozporządzeń Rady Ministrów wraz ze wskazaniem, jakie znaczenie, w kontekście ochrony radiologicznej, ma ich stosowanie. Zrozumienie przepisów prawa i ich prawidłowe zastosowanie w praktyce przyczynia się do stosowania prawidłowych zasad ochrony przed działaniem promieniowania jonizującego, pracowników zatrudnionych w warunkach narażenia oraz osób z ogółu ludności, którzy są narażeni na promieniowanie jonizujące w wyniku wykonywania działalności przez jednostki stosujące aparaty rentgenowskie do celów weterynaryjnych. Ostatecznie powoduje to ograniczenie wysokości dawek promieniowania jonizującego otrzymywanych przez pracowników i osoby z ogółu ludności do poziomu tak niskiego, jak jest to rozsądnie osiągalne.

We wstępnej części opracowania poruszono podstawowe zasady ochrony radiologicznej, jakie już na etapie planowania rozpoczęcia wykonywania działalności w narażeniu na promieniowanie jonizujące, powinny być przeanalizowane przez kierownika jednostki organizacyjnej i przyjęte do stosowania. W następnej części omówione zostały wymagania, jakie muszą spełniać weterynaryjne pracowni rentgenowskie oraz diagnostyczne aparaty rentgenowskie przeznaczone do celów weterynaryjnych. Następnie przedstawiono zalecenia dotyczące organizacji pracy w weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej oraz wyposażenia jednostki w środki

ochrony indywidualnej, do których dostęp pracownikom musi zapewnić kierownik jednostki organizacyjnej. Omówiono także inny istotny obowiązek spoczywający na kierowniku jednostki dotyczący prowadzenia pomiarów dawek indywidualnych albo wykonywania pomiarów dozymetrycznych w środowisku pracy. Przedstawiono także wykaz wymaganych dokumentów związanych z działalnością jednostki oraz proponowaną zawartość niektórych z nich. Wskazano także kluczowe aspekty działalności polegającej na stosowaniu urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące do celów weterynaryjnych poza pracownią.

W końcowej części niniejszego opracowania omówiono treść wniosku o wydanie zezwolenia oraz dokumentów wymaganych przy składaniu takiego wniosku, jakie powinien złożyć kierownik jednostki weterynaryjnej zamierzający stosować aparat rentgenowski w pracowni lub poza nią.

1. Podstawowe zasady ochrony radiologicznej: uzasadnienie, optymalizacja i dawki graniczne promieniowania jonizującego

Trzema podstawowymi zasadami ochrony radiologicznej wskazywanymi w dokumentach Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (IAEA) oraz Międzynarodowej Komisji Ochrony Radiologicznej (ICRP) są: uzasadnienie wykonywania działalności w narażeniu na promieniowanie jonizujące, optymalizacja narażenia pracowników i osób z ogółu ludności oraz przestrzeganie wartości dawek granicznych promieniowania jonizującego. Zasady te wynikają też z przyjętej przez Radę Ministrów uchwałą nr 91 z dnia 12 kwietnia 2022 r. (poz. 541) - Strategii i polityki w zakresie rozwoju bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej Rzeczypospolitej Polskiej.

Uzasadnienie wykonywania działalności sprowadza się do przeprowadzenia analizy, na podstawie której można stwierdzić, czy korzyści płynące z wykonywania takiej działalności w narażeniu na promieniowanie jonizujące przewyższają możliwe negatywne skutki tego narażenia. O konieczności sporządzenia uzasadnienia mówi art. 8 Prawa atomowego. Przepis ten dotyczy przede wszystkim nowych rodzajów zastosowań promieniowania jonizującego. Stosowanie urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące w diagnostyce weterynaryjnej nie jest nowym zastosowaniem promieniowania jonizującego, a przewaga korzyści naukowych, ekonomicznych, społecznych i innych nad możliwymi, powodowanymi przez tę działalność mało prawdopodobnymi szkodami dla zdrowia człowieka, zwierząt i stanu środowiska została udowodniona.

Należy jednak mieć na uwadze, że w przyszłości mogą pojawić się dodatkowe informacje dotyczące skutków wykonywania działalności polegającej na stosowaniu urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące w diagnostyce weterynaryjnej lub powstaną inne techniki albo technologie, za pomocą których możliwe będzie otrzymanie równoważnych informacji diagnostycznych. W takich przypadkach, konieczne będzie przeprowadzenie przez kierownika jednostki organizacyjnej weryfikacji treści uzasadnienia wykonywania takiej działalności.

Kolejnym krokiem, po uzasadnieniu prowadzenia działalności, który powinien podjąć kierownik jednostki organizacyjnej, jest przeprowadzenie analizy optymalizacyjnej opartej na zasadzie ALARA (As Low As Reasonably Achievable), tj. określenie do jakiego najniższego poziomu można ograniczyć liczbę narażonych pracowników i osób z ogółu ludności oraz zmniejszyć prawdopodobieństwo ich narażenia. Należy też ocenić do jakiej wartości można obniżyć dawki promieniowania jonizującego otrzymywane przez pracowników i osoby z ogółu ludności w wyniku wykonywania działalności w narażeniu przez jednostkę organizacyjną, z uwzględnieniem wszystkich technik i środków ochrony przed promieniowaniem jonizującym stosowanych w jednostce. W trakcie procesu optymalizacji należy wziąć pod uwagę czynniki ekonomiczne i społeczne oraz aktualny stan wiedzy technicznej, które mogą wpłynąć na wynik tej analizy. Zastosowanie w pracowni osłon stałych wykonanych z materiału

o takiej gęstości i grubości, które zapewnią, że pracownicy zatrudnieni w warunkach narażenia będą otrzymywać dawkę skuteczną (efektywną) promieniowania jonizującego związaną z wykonywaniem danej działalności zbliżoną do zera, może okazać się ekonomicznie nieuzasadnione i niepotrzebne w odniesieniu do potencjalnych skutków zdrowotnych, jakie mogliby ponieść pracownicy, jeśli dawka ta byłaby większa. Z drugiej strony nieakceptowalna jest sytuacja, kiedy kierownik jednostki dopuszcza możliwość otrzymania przez pracownika w ciągu roku dużej dawki promieniowania jonizującego (choć wciąż niższej od dawki granicznej), ponieważ ze względów ekonomicznych nie zastosowano osłon lub osłony nie zapewniają wystarczającego stopnia osłabienia promieniowania.

Obowiązkiem kierownika jednostki organizacyjnej jest przeprowadzenie oceny narażenia pracowników oraz osób z ogółu ludności z uwzględnieniem zasady optymalizacji. Jeżeli z oceny tej wynika konieczność dalszego ograniczenia narażenia pracowników i osób z ogółu ludności, to kierownik jednostki ustala dla nich limity użytkowe dawek (ograniczniki dawek). Limity te powinny uwzględniać normalne warunki wykonywania działalności oraz potencjalne sytuacje awaryjne, które nie są zdarzeniami radiacyjnymi, np. usterki aparatu rentgenowskiego, a które mogą spowodować otrzymanie większych dawek niż podczas bezawaryjnej pracy z urządzeniem wytwarzającym promieniowanie jonizujące.

Należy także pamiętać, że analiza optymalizacyjna jest procesem ciągłym. Kierownik jednostki organizacyjnej nie może poprzestać jedynie na wyznaczeniu limitów użytkowych dawek (ograniczników dawek). Powinien na bieżąco monitorować i oceniać narażenie na promieniowanie jonizujące zarówno pracowników, jak i osób z ogółu ludności. Ponadto ciągłe badania i analiza wpływu promieniowania jonizującego na zdrowie ludzi mogą skutkować uzasadnionym ze względów ekonomicznych, społecznych i zdrowotnych, dalszym ograniczeniem dawek promieniowania jonizującego.

Niedopuszczalne jest ustalenie limitów użytkowych dawki (ograniczników dawki) na poziomie dawek granicznych ustalonych dla danej grupy ludzi, np. limit użytkowy dawki wyrażony jako dawka skuteczna (efektywna) wynoszący 1 mSv/rok dla osób z ogółu ludności. Taki limit oznaczałby, że istnieje prawdopodobieństwo przekroczenia dawki granicznej. Ponadto należy zwrócić uwagę, że dawki graniczne obejmują sumę rocznego narażenia ze wszystkich działalności związanych z narażeniem, a nie jedynie z działalności konkretnej jednostki organizacyjnej.

W przypadku stosowania aparatu rentgenowskiego w pracowni, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 12 lipca 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego (Dz. U. z 2022 r. poz. 967), zwanego dalej rozporządzeniem w sprawie warunków bezpiecznej pracy, ściany i stropy pracowni powinny zapewnić, że osoby z ogółu ludności nie otrzymają dawki skutecznej (efektywnej) w ciągu roku większej niż 0,1 mSv dla pracowni zlokalizowanych w budynkach mieszkalnych albo w budynkach zamieszkania zbiorowego oraz większej niż 0,3 mSv w przypadku

pozostałych pracowni. Fakt ograniczenia dawek otrzymywanych przez osoby z ogółu ludności poprzez zastosowanie osłon stałych powinien znaleźć odzwierciedlenie w przeprowadzonej ocenie narażenia tych osób. W ocenie narażenia kierownik jednostki powinien uwzględnić też inne niż zastosowane osłony stałe pracowni techniki i środki ochrony przed promieniowaniem jonizującym.

Ocenę narażenia pracowników oraz osób z ogółu ludności i wynikające z tej oceny proponowane ograniczniki dawek (limity użytkowe dawek), należy przedłożyć wraz z wnioskiem o wydanie zezwolenia.

W tym miejscu należy wspomnieć, że przekroczenie limitów użytkowych dawek (ograniczników dawek) powinno być traktowane jako narażenie przypadkowe. W takiej sytuacji kierownik jednostki organizacyjnej powinien określić, z jakiego powodu doszło do narażenia, jak ono przebiegało oraz jakie są jego skutki. Wnioski z tej analizy powinny znaleźć odzwierciedlenie w zmianach w organizacji pracy jednostki organizacyjnej, na przykład zmiany w instrukcjach pracy lub zastosowanie kolejnych osłon przed promieniowaniem jonizującym, aby nie dopuścić do narażenia przypadkowego ponownie, oraz powinny zostać niezwłocznie przekazane przez kierownika jednostki Prezesowi PAA. Wnioski te powinny zostać umieszczone w systemie rejestracji i analizy wystąpienia narażenia przypadkowego, którego wdrożenie i prowadzenie jest obowiązkiem kierownika jednostki organizacyjnej, zgodnie z art. 18a Prawa atomowego. Ponadto kierownik jednostki powinien przekazać do centralnego rejestru dawek (CRD) dane dotyczące narażenia przypadkowego i osoby narażonej po ustaniu tego narażenia. Zakres danych podlegających rejestracji i przekazaniu do CRD wynika z rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 25 maja 2021 r. w sprawie wymagań dotyczących rejestracji dawek indywidualnych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1053).

Na podstawie oceny narażenia i wynikających z niej ograniczników dawki kierownik jednostki zalicza swoich pracowników do jednej z kategorii narażenia zgodnie z art. 17 Prawa atomowego. Najczęściej kierownicy jednostek organizacyjnych wykonujących działalność polegającą na stosowaniu aparatów rentgenowskich, zaliczają swoich pracowników do kategorii narażenia B. Zgodnie z art. 17 Prawa atomowego oraz definicją pracownika zawartą w Prawie atomowym, są to pracownicy, którzy mogą otrzymać dawki przekraczające wartości dawek granicznych określonych dla osób z ogółu ludności, narażeni na dawkę skuteczną (efektywną) nieprzekraczającą 6 mSv w ciągu roku, lub na dawkę równoważną nieprzekraczającą 15 mSv rocznie dla soczewek oczu lub 150 mSv rocznie dla skóry lub kończyn. Wystąpienie narażenia przypadkowego w jednostce organizacyjnej może prowadzić do przekwalifikowania pracowników kategorii narażenia B do kategorii narażenia A, jeżeli wskutek analizy dotyczącej tego narażenia kierownik jednostki stwierdzi, że nie wynikało ono z pojedynczego incydentu, a np. ze sposobu pracy pracowników ze źródłem promieniowania jonizującego, który nie został przewidziany przez kierownika jednostki organizacyjnej przy sporządzaniu oceny narażenia pracowników.

Powyżej wspomniano już o dawkach granicznych ustanowionych w Prawie atomowym. Ich wartości dla danej grupy ludzi, określone w załączniku nr 4 do Prawa atomowego, przytoczono w tabeli 1.

W tym miejscu należy przypomnieć, że dawka graniczna jest to wartość dawki promieniowania jonizującego wyrażonej jako dawka skuteczna (efektywna), w tym obciążająca dawka skuteczna (efektywna) lub dawka równoważna, dla określonych osób, pochodząca od kontrolowanej działalności zawodowej, której, poza przypadkami przewidzianymi w przepisach Prawa atomowego, nie wolno przekroczyć. Należy jednak pamiętać, że wykonywanie działalności w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące w sposób zapewniający jedynie nieprzekraczanie wartości dawek granicznych określonych dla pracowników i osób z ogółu ludności może okazać się niewłaściwe i może wskazywać na fakt, że proces optymalizacji opisany powyżej nie został przeprowadzony lub został on przeprowadzony niepoprawnie.

Tabela 1. Wartości dawek granicznych promieniowania jonizującego wyrażonych jako dawki skuteczne (efektywne) lub dawki równoważne wyrażone w mSv/rok.¹

	Pracownicy oraz uczniowie, studenci i praktykanci w wieku 18 lat i powyżej	Uczniowie, studenci i praktykanci w wieku od 16 do 18 lat	Osoby z ogółu ludności oraz uczniowie, studenci i praktykanci w wieku poniżej 16 lat
Dawka skuteczna (efektywna)	20 ²	6	1
Dawka równoważna dla soczewki oka	20 ³	15	15
Dawka równoważna dla skóry ⁴	500	150	50
Dawka równoważna dla kończyn zdefiniowanych jako dłoń, przedramiona, stopy i kostki	500	150	-

¹ Tabela dotyczy uczniów, studentów i praktykantów narażonych na promieniowanie jonizujące w związku z nauką lub przyuczeniem do zawodu.

² Dawka ta może być w danym roku kalendarzowym przekroczona do wartości 50 mSv, jeżeli zgody na takie przekroczenie udzielił organ wydający zezwolenie, przyjmujący zgłoszenie lub powiadomienie, ze względu na szczególne warunki lub okoliczności wykonywania działalności, ale średnia roczna dawka skuteczna (efektywna) w każdym okresie kolejnych 5 kolejnych lat kalendarzowych, w tym lat, w których dawka graniczna została przekroczona, nie może przekroczyć 20 mSv.

³ Wartość ta może być w pojedynczym roku kalendarzowym przekroczona do 50 mSv, ale w każdym okresie 5 kolejnych lat kalendarzowych, w tym lat, w których dawka graniczna została przekroczona, nie może przekroczyć 100 mSv.

⁴ Wyrażona jako wartość średnia dla każdego obszaru 1 cm² napromienionej części skóry, niezależnie od napromienionej powierzchni.

2. Wymagania dotyczące weterynaryjnych pracowni rentgenowskich

2.1. Lokalizacja i osłony stałe pracowni rentgenowskich

Prawo atomowe nie wprowadza ograniczenia co do miejsc, w których mogą być zlokalizowane weterynaryjne pracownie rentgenowskie. Pracownia może zostać uruchomiona zarówno w budynku mieszkalnym, budynku zamieszkania zbiorowego, jak i w budynku usługowym. Należy jednak pamiętać, że rozporządzenie w sprawie warunków bezpiecznej pracy różnicuje wymagania, które musi spełniać pracownia rentgenowska w zależności od rodzaju budynku, w którym się znajduje. Dla pracowni rentgenowskich zlokalizowanych w budynkach mieszkalnych i budynkach zamieszkania zbiorowego ściany zewnętrzne i stropy pracowni powinny zapewnić, że dawka skuteczna (efektywna) promieniowania jonizującego otrzymana przez osoby z ogółu ludności w ciągu kolejnych 12 miesięcy nie przekroczy 0,1 mSv. Natomiast dla pracowni zlokalizowanych w budynkach innych niż budynki mieszkalne i zamieszkania zbiorowego wartość dawki opisanej powyżej nie może przekroczyć 0,3 mSv. Oznacza to, że w przypadku pracowni rentgenowskich zlokalizowanych w budynkach mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego osłony stałe pracowni powinny zapewnić większy stopień osłabienia promieniowania jonizującego niż w przypadku budynków usługowych. Związane jest to z prawdopodobieństwem narażenia pochodzącego z tej pracowni w sytuacjach nietypowych. Osobami z ogółu ludności przebywającymi w budynkach mieszkalnych są zazwyczaj ich mieszkańcy, którzy większą część dnia mogą spędzać w domu, natomiast w przypadku budynków usługowych można założyć, że są to najczęściej pracownicy, których dzienny czas pracy nie przekracza 8 godzin. Ww. rozporządzenie nie różnicuje natomiast osób z ogółu ludności przebywających w budynku mieszkalnym albo w budynku zamieszkania zbiorowego na mieszkańców oraz osoby niebędące mieszkańcami danego budynku. W związku z tym, jeżeli pracownia rentgenowska zlokalizowana jest w budynku mieszkalnym albo w budynku zamieszkania zbiorowego, to ściany zewnętrzne oraz stropy pracowni powinny zapewnić, że dawka skuteczna (efektywna) promieniowania jonizującego otrzymana przez osoby z ogółu ludności w ciągu kolejnych 12 miesięcy nie przekroczy 0,1 mSv, niezależnie czy będą to mieszkańcy tego budynku, czy wyłącznie opiekunowie zwierząt, którzy przyszli na wizytę u lekarza weterynarii.

Nawet jeżeli część budynku mieszkalnego lub zamieszkania zbiorowego przeznaczona jest do celów usługowych, to osłony pracowni należy skonstruować w taki sposób, aby zapewnić stopień osłabienia promieniowania jonizującego wymagany dla budynku mieszkalnego.

Przy określaniu wyżej opisanej dawki skutecznej (efektywnej) należy wziąć pod uwagę osłonność istniejących ścian i stropów pracowni oraz czas narażenia osób z ogółu ludności. Czas narażenia tych osób można oszacować posługując się współczynnikiem określającym prawdopodobieństwo przebywania ludzi w osłanianym miejscu T , w typowych sytuacjach. Im mniejsze prawdopodobieństwo przybywania osób w danym miejscu na zewnątrz pracowni, tym mniejszy współczynnik T , a więc

mniejsza dawka skuteczna (efektywna) jaką dane osoby mogą potencjalnie otrzymać. Zgodnie z normą PN-86-J-80001 „Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczanie osłon stałych”, jaką często posługują się osoby przeprowadzające obliczenia wymaganych osłon dla weterynaryjnych pracowni rentgenowskich, współczynnik T dla miejsc takich jak parkingi czy ulice jest mniejszy niż dla miejsc, w których czas przebywania może być dłuższy jak toalety, szatnie czy korytarze, natomiast w przypadku mieszkań czy stałych miejsc pracy współczynnik T przyjmuje wartość 1. W tym miejscu należy wskazać, że posługujący się tą normą powinni przyjmować współczynniki w niej wskazane. Przyjęcie innych wartości współczynnika T należy udokumentować.

Częstym błędem jest bezkrytyczne przyjmowanie dla terenów zewnętrznych, jako miejsc krótkiego przebywania, współczynnika T równego 0,05. Czym innym jest bowiem trawnik lub parking, a czym innym uczęszczane podwórko budynku mieszkalnego.

Drugim wyżej wspomnianym czynnikiem, który wpływa na wartość dawki skutecznej (efektywnej) promieniowania jonizującego są osłony stałe pracowni. Najbardziej korzystną sytuacją jest zaprojektowanie osłon stałych pracowni jeszcze przed jej budową w celu doboru odpowiednich materiałów o określonej grubości, które skutecznie będą chronić przed promieniowaniem jonizującym. Taki projekt może przyczynić się do zmniejszenia kosztów budowy weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej – dobrze dobrane materiały i grubości osłon stałych nie będą powodować konieczności stosowania dodatkowych, często bardziej kosztownych osłon.

Zazwyczaj zdarza się jednak, że weterynaryjne pracownie rentgenowskie lokalizuje się w już istniejących budynkach. W takich przypadkach należy ustalić, opierając się na powykonawczej dokumentacji technicznej budynku, z jakich materiałów i o jakiej grubości zbudowane są ściany i stropy pomieszczenia przeznaczonego na pracownię rentgenowską. Posiadając takie informacje i posługując się danymi dotyczącymi osłonności materiałów, zawartymi np. w wyżej wspomnianej normie PN-86-J-80001, można określić osłonność osłon stałych pracowni. Istotne jest, aby osłonność ścian i stropów wyznaczać dla maksymalnego napięcia na lampie rentgenowskiej stosowanego urządzenia.

Opierając się na ww. normie lub innych wiarygodnych źródłach danych, np. rekomendacjach National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP), raport nr 49 [20] lub normie niemieckiej DIN 6812:2013 „Medical X-ray equipment up to 300 kV - Rules of construction for structural radiation protection” [21], można określić osłonność najczęściej stosowanych materiałów, do których należą m.in. beton, barytobeton, cegła pełna, ołów i żelazo. Posługując się współczynnikiem korekcji, tj. stosunkiem gęstości materiału podanego w tablicy do materiału stosowanego, można także określić osłonność materiałów o innej gęstości niż te podane w tablicach, ale pod warunkiem, że materiały te są tego samego rodzaju, tzn. mają podobny skład i zbliżoną gęstość. Na przykład korzystając z tablic zawartych

w normie PN-86-J-80001 i współczynnika korekcji można wyznaczyć osłonność ściany z betonu o gęstości $2,0 \text{ g/cm}^3$ i grubości 18 cm, dla określonego napięcia na lampie rentgenowskiej. W tym celu należy odczytać grubość warstwy ołowiu, która odpowiada warstwie betonu o gęstości $2,2 \text{ g/cm}^3$ i grubości 18 cm, dla danego napięcia, a następnie pomnożyć odczytaną wartość przez współczynnik korekcji. Nie można natomiast posługiwać się tym współczynnikiem i danymi dotyczącymi osłony z betonu w celu obliczenia osłonności ściany zbudowanej np. z gazobetonu, ponieważ gazobeton posiada odmienne właściwości niż beton.

Za osłony przed promieniowaniem jonizującym nie mogą być uznane materiały, co do których nie istnieją wiarygodne i powszechnie dostępne informacje na temat ich osłonności. Jest to m.in. porotherm czy pustak betonowy, dla których obecnie nie ma wiarygodnych źródeł danych (norm, wyników badań), pozwalających na określenie stopnia osłonności tych materiałów. Jeżeli ściany lub stropy pracowni zbudowane są z takich materiałów, wówczas należy uznać, że nie są one ścianami i stropami osłonowymi i konieczne jest pokrycie ich materiałem stanowiącym znaną osłonę przed promieniowaniem jonizującym, jak ołów czy stal. Podobnie należy postąpić w przypadku, gdy nie można ustalić z czego zbudowane są ściany i stropy pracowni rentgenowskiej.

Często spotykanym przypadkiem są stropy pracowni zbudowane z kilku warstw różnych materiałów, np. pustaków stropowych pokrytych warstwą betonu. Wówczas, jeżeli można udokumentować grubość i gęstość betonu, z którego wykonano wylewkę betonową, należy przyjąć, że strop pracowni posiada osłonność określoną tylko dla warstwy tej wylewki.

2.2. Powierzchnia i wysokość weterynaryjnych pracowni rentgenowskich

Kolejnym czynnikiem odgrywającym ważną rolę w ochronie radiologicznej jest odległość miejsca osłanianego od źródła promieniowania jonizującego. W przypadku pracowni rentgenowskiej przeznaczonej do wykonywania badań małych zwierząt najmniejszą dopuszczalną odległością, jaką należy zachować pomiędzy ogniskiem lampy rentgenowskiej a każdą ścianą pracowni, jest 1 m. Dla pracowni rentgenowskich wykonujących badania większych zwierząt najmniejsza odległość aparatu rentgenowskiego od ściany pracowni powinna wynosić 1,5 m. Tak mała pracownia rentgenowska może być przeznaczona jedynie do stosowania w niej przenośnego aparatu rentgenowskiego lub gdy głowica aparatu jest zawieszona, a wiązka promieniowania jonizującego skierowana jest w dół. W przypadku innych urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące o energii promieniowania do 300 keV najmniejsza dopuszczalna powierzchnia weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej wynosi 10 m^2 .

Należy jednak mieć na uwadze, że wraz ze wzrostem powierzchni pracowni rosną możliwości zwiększenia odległości ogniska lampy rentgenowskiej od miejsc osłanianych, a co za tym idzie, zmniejszenia dawek promieniowania jonizującego otrzymywanych przez pracowników i osoby z ogółu ludności – dawka maleje z kwadratem odległości od ogniska lampy (dwukrotne zwiększenie odległości od

ogniska lampy powoduje czterokrotne zmniejszenie dawki promieniowania). Lokalizacja pracowni rentgenowskiej w zbyt małym pomieszczeniu może znacząco utrudnić kierownikowi jednostki wykonywanie działalności w narażeniu na promieniowanie jonizujące zgodnie z zasadą optymalizacji. Ponadto większa powierzchnia pracowni rentgenowskiej może być wymagana ze względu na konieczność swobodnego dostępu do urządzenia podczas przeprowadzania prac serwisowych – w szczególności dotyczy to pracowni wyposażonych w tomografy komputerowe, a także ze względu na komfort pracy pracowników wykonujących badania radiologiczne.

Oprócz wymagań dotyczących powierzchni pracowni rentgenowskich, istnieją także przepisy prawa odnoszące się do jej minimalnej wysokości. Minimalne wysokości pomieszczeń pracy zostały określone w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. poz. 1650, z późn. zm.). Natomiast przepisy rozporządzenia w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy obniżają te minimalne wysokości w przypadku weterynaryjnych pracowni rentgenowskich. Zgodnie z § 7 ust. 3 rozporządzenia, jeżeli w pomieszczeniu przeznaczonym na weterynaryjną pracownię rentgenowską nie występuje inny niż promieniowanie jonizujące szkodliwy dla zdrowia czynnik środowiska pracy, to wysokość weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej nie powinna być mniejsza niż 2,5 m. Pomieszczenie to może być niższe, ale jego wysokość nie może być mniejsza niż 2,2 m, jeżeli łączny czas przebywania pracownika w pracowni nie przekracza 4 godzin na dobę. Kierownik jednostki organizacyjnej, w której znajduje się weterynaryjna pracownia rentgenowska o wysokości mniejszej niż 2,5 m powinien więc opracować instrukcje pracy, których zastosowanie pozwoli na ograniczenie czasu przebywania pracowników w pracowni do 4 godzin na dobę oraz poinformować pracowników o istnieniu takich ograniczeń, zapoznać z ustanowionymi instrukcjami pracy oraz monitorować czas ich przebywania w pracowni.

Informacja o przedsięwzięciach kierownika jednostki zmierzających do ograniczenia czasu przebywania pracowników w pracowni rentgenowskiej oraz o tym, że oprócz promieniowania jonizującego w pracowni nie występuje inny szkodliwy dla zdrowia czynnik środowiska pracy, powinna być zawarta w dokumentacji dołączonej do wniosku o wydanie zezwolenia, np. w dokumentacji technicznej pracowni.

2.3. Elementy dokumentacji technicznej weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej wskazujące na spełnienie warunków ochrony radiologicznej

Elementy dokumentacji technicznej pracowni wskazujące na spełnienie warunków bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, są jednym z dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na uruchomienie pracowni rentgenowskiej. Dokumentacji tej nie należy mylić z projektem osłon stałych pracowni. Projekt pracowni powstaje na potrzeby jednostki organizacyjnej, która taką pracownię planuje uruchomić w celu określenia, jakie przedsięwzięcia techniczne muszą być zastosowane (głównie dotyczy to osłon stałych pracowni), aby spełnione zostały

wymagania ochrony radiologicznej związane z wykonywaniem działalności polegającej na stosowaniu aparatu rentgenowskiego w pracowni. Dokumentacja techniczna powinna natomiast opisywać stan faktyczny pracowni, tj. w jakim miejscu i budynku się znajduje, jakie pomieszczenia wchodzi w jej skład, z jakich materiałów i o jakiej grubości i gęstości zostały wykonane osłony stałe pracowni, jakie są rzeczywiste odległości ogniska lampy rentgenowskiej od miejsc chronionych, skąd wyzwalane są ekspozycje, jaką powierzchnię oraz wysokość ma pomieszczenie przeznaczone na weterynaryjną pracownię rentgenowską, jak została oznakowana pracownia, w jaki sposób zabezpieczone są wejścia do pracowni przed dostępem osób nieuprawnionych, w szczególności w trakcie wykonywania ekspozycji. W przypadku pracowni rentgenowskiej, w której stosowany jest tomograf komputerowy, zaleca się, aby wejście do pracowni wyposażać w sygnalizację świetlną informującą o włączeniu zasilania aparatu oraz w system uniemożliwiający włączenie zasilania aparatu rentgenowskiego wysokim napięciem przy otwartych drzwiach do pomieszczenia do napromieniania pomimo tego, że rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy nie wymaga zastosowania takich środków w przypadku weterynaryjnych pracowni rentgenowskich.

W związku z tym, że dokumentacja techniczna opisuje rzeczywisty stan pracowni, nie powinny się w niej znajdować stwierdzenia takie jak: „należy zastosować dodatkowe osłony w postaci ...”, „pracownię należy wyposażać w ...”. Bardziej właściwe są określenia, że „osłony pracowni zostały wykonane z ...” czy „pracownia została wyposażona w ...”, które pozwalają na stwierdzenie, że pracownia jest gotowa do wykonywania w niej działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące. Wydanie zezwolenia Prezesa PAA następuje bowiem dopiero po stwierdzeniu, że spełnione zostały wymagane prawem warunki wykonywania działalności.

Częścią dokumentacji technicznej pracowni powinny być też obliczenia potwierdzające, że istniejące osłony stałe pracowni zapewniają wymagany stopień osłabienia promieniowania jonizującego. Obliczenia te należy przeprowadzić dla maksymalnego napięcia na lampie rentgenowskiej i założonego przez jednostkę organizacyjną obciążenia prądowo-czasowego aparatu rentgenowskiego określonego np. w wymiarze tygodniowym, a także należy wziąć pod uwagę rzeczywiste odległości ogniska lampy rentgenowskiej od miejsc chronionych. Przyjęte do obliczeń obciążenie prądowo-czasowe aparatu powinno wynikać z analizy potrzeb przychodni weterynaryjnej i nie może być zaniżane w celu zmniejszenia wymaganych grubości osłon pracowni, jeżeli istnieje ryzyko, że zostanie przekroczone w trakcie wykonywania działalności. Należy mieć na uwadze, że dopuszczalne obciążenie prądowo-czasowe dla danego okresu zostanie określone w zezwoleniu Prezesa PAA, jako jeden z warunków wykonywania działalności, a jego przekroczenie może wiązać się m.in. z cofnięciem tego zezwolenia jednostce organizacyjnej oraz wymierzeniem kary pieniężnej kierownikowi tej jednostki.

Jeżeli w jednostce organizacyjnej stosowane będzie mobilne urządzenie wytwarzające promieniowanie jonizujące, obliczenia osłon stałych pracowni należy przeprowadzić

przy założeniu, że urządzenie to znajduje się maksymalnie 1 m od każdej ze ścian pracowni. W przypadku pracowni rentgenowskiej przeznaczonej do diagnostyki większych zwierząt odległość ta wynosi maksymalnie 1,5 m od każdej ściany. Jeżeli obliczenia zostały przeprowadzone z założeniem większych odległości urządzenia od ścian, a urządzenie zostało wyprodukowane jako urządzenie mobilne, wówczas należy wskazać w jaki sposób aparat rentgenowski będzie unieruchomiony, aby odległości wskazane w dokumentacji technicznej były zachowane przy każdej ekspozycji.

W przypadku, gdy jednostka organizacyjna planuje stosować w jednej pracowni rentgenowskiej dwa urządzenia wytwarzające promieniowanie jonizujące, należy pamiętać o uwzględnieniu w obliczeniach obydwu urządzeń. Można na przykład założyć obciążenie prądowo-czasowe dla jednego i drugiego aparatu i wykazać, z założeniem najwyższego napięcia na lampie rentgenowskiej dla każdego aparatu, że założone dawki promieniowania jonizującego dla pracowników i osób z ogółu ludności nie zostaną przekroczone. Innym rozwiązaniem jest przyjęcie do obliczeń całkowitego obciążenia prądowo-czasowego wykorzystywanego w pracowni rentgenowskiej za pomocą obydwu aparatów i przeprowadzenie obliczeń z założeniem wyższego z dwóch maksymalnych napięć dla aparatów rentgenowskich. Ponadto wykluczone jest stosowanie w jednym pomieszczeniu dwóch lub więcej urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące jednocześnie.

Nie tylko osłony stałe pracowni rentgenowskiej powinny być sprawdzone pod kątem ich skuteczności w ochronie przed promieniowaniem jonizującym. Takiej samej procedurze powinny być poddane parawany osłonowe, za którymi znajdują się pracownicy wykonujący ekspozycję, jeżeli w pracowni rentgenowskiej nie było możliwości wydzielenia sterowni. Należy jednak pamiętać, że osłonność tych parawanów nie może być brana pod uwagę przy ocenie stopnia osłabienia promieniowania jonizującego przez ściany zewnętrzne i stropy pracowni, z punktu widzenia narażenia osób z ogółu ludności.

W tym miejscu należy wspomnieć, że zgodnie z art. 7a Prawa atomowego kierownik jednostki organizacyjnej ma obowiązek zasięgać opinii inspektora ochrony radiologicznej na temat badania i sprawdzania urządzeń ochronnych i przyrządów dozymetrycznych, w tym dotyczącej dostosowania pracowni rentgenowskiej do przepisów prawa oraz wymagań ochrony radiologicznej. Opinię tę powinien sporządzić inspektor ochrony radiologicznej z uprawnieniami nadanymi przez Prezesa PAA typu co najmniej IOR-1R. Inspektor ochrony radiologicznej w swojej opinii powinien wskazać, czy według niego pracownia rentgenowska spełnia wymagania ochrony radiologicznej, a także czy dokumentacja techniczna odpowiada stanowi faktycznemu pracowni. Ponadto inspektor ochrony radiologicznej w sporządzonej przez siebie opinii powinien zaprezentować swoje stanowisko odnośnie do spełnienia przez urządzenie wytwarzające promieniowanie jonizujące warunków ochrony radiologicznej i możliwości jego bezpiecznego stosowania, doboru używanego przez jednostkę sprzętu dozymetrycznego do stosowanego źródła promieniowania oraz posiadania

właściwego świadectwa wzorcowania tego sprzętu, wyposażenia jednostki organizacyjnej w środki ochrony indywidualnej, wyznaczenia terenów nadzorowanych lub kontrolowanych, czy też planowanego sposobu wykonywania pracy z aparatem rentgenowskim, mającym wpływ na stan ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej, z uwzględnieniem zasady optymalizacji narażenia na działanie promieniowania jonizującego pracowników i osób z ogółu ludności. Każda taka opinia powinna być wydana na piśmie i powinna być udostępniana na żądanie organów kontrolnych, a także dołączona do wniosku o wydanie zezwolenia.

3. Wymagania dotyczące aparatów rentgenowskich, ich uruchamiania i konserwacji

Ustawa Prawo atomowe oraz rozporządzenie w sprawie warunków bezpiecznej pracy określają wymagania, jakie powinny spełniać aparaty rentgenowskie. Ich budowa powinna gwarantować nie tylko zachowanie podstawowych warunków ochrony radiologicznej, ale także bezpieczeństwo mechaniczne i elektryczne. Poniżej przedstawiono podstawowe wymagania dla weterynaryjnych aparatów rentgenowskich.

Jednym z pierwszych wymagań jest ograniczenie maksymalnej mocy dawki określonej w odległości 1 m od ogniska lampy mierzonej przy najwyższych parametrach pracy lampy rentgenowskiej określonych przez producenta oraz przy zamkniętym okienku wiązki promieniowania. Dla urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące stosowanych w diagnostyce weterynaryjnej pracujących przy napięciu nie większym niż 200 kV dopuszczalna moc dawki wynosi 2,5 mGy/h.

W celu ograniczenia narażenia ludzi na promieniowanie jonizujące budowa weterynaryjnego aparatu rentgenowskiego powinna pozwalać na zamontowanie ograniczników promieniowania jonizującego, tzw. kolimatorów, za pomocą których można nadać wiązce promieniowania pożądaną kształt i ograniczyć tym samym pole napromieniania oraz ilość promieniowania rozproszonego, które pogarsza jakość otrzymanego obrazu, a także przyczynia się do wzrostu dawki promieniowania otrzymywanej przez osobę przeprowadzającą i uczestniczącą w badaniu. W celu weryfikacji, czy pole powierzchni napromieniania odpowiada polu pożądanemu, aparat rentgenowski powinien posiadać świetlny wskaźnik pola. Jeżeli podczas typowego badania diagnostycznego napromieniane pole znajduje się w odległości mniejszej niż 1 m od ogniska lampy rentgenowskiej, to w płaszczyźnie prostopadłej do osi wiązki średnie natężenie oświetlenia pola powinno wynosić co najmniej 100 lx (luksów) w odległości 1 m od ogniska.

Ponadto diagnostyczne weterynaryjne aparaty rentgenowskie powinny być wyposażone w filtry o filtracji równoważnej co najmniej 1,5 mm aluminium. Filtry te pochłaniają fotony o niskiej energii powstałe w lampie rentgenowskiej, które stanowią nieużyteczną w danym badaniu diagnostycznym część wiązki promieniowania.

W celu ustawienia odpowiednich parametrów ekspozycji i ich weryfikacji, aparat rentgenowski powinien posiadać wskaźnik służący do odczytu przyjętych parametrów pracy lampy rentgenowskiej: natężenia prądu oraz napięcia na lampie.

Kierując się zasadą ograniczania dawki promieniowania jonizującego otrzymywanej przez pracowników wykonujących ekspozycje, zapewnienie im jak największej odległości od źródła promieniowania jonizującego jest kwestią kluczową. W związku z tym, aparat rentgenowski powinien być wyposażony w przycisk do zdalnego wyzwalania ekspozycji z przewodem o takiej długości, która zapewni odległość pracownika od ogniska lampy nie mniejszą niż 2 m. Ponadto wykonanie ekspozycji

powinno być sygnalizowane w sposób akustyczny lub optyczny, a sygnał ten powinien być słyszalny lub widzialny z miejsca wykonywania ekspozycji, aby pracownik miał pewność, że zdjęcie zostało wykonane. W ten sposób można ograniczyć liczbę niepotrzebnie powtarzanych ekspozycji.

W celu oceny spełnienia wymagań ochrony radiologicznej przez urządzenia wytwarzające promieniowanie jonizujące, w tym aparaty rentgenowskie, urządzenia te podlegają kontroli przed wprowadzeniem ich do eksploatacji. Kontroli tej może dokonać jednostka, która posiada zezwolenie Prezesa PAA na uruchamianie danego typu urządzenia. Kontrola urządzenia przed wprowadzeniem go do eksploatacji polega na sprawdzeniu zgodności parametrów urządzenia z dokumentacją techniczną, a w szczególności na określeniu mocy dawki promieniowania jonizującego w odległości 0,1 m i 1 m od obudowy urządzenia w kierunku innym niż kierunek wiązki promieniowania jonizującego wyprowadzonego z urządzenia. Wyniki kontroli urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące odnotowuje się w protokole zdawczo-odbiorczym. Kopię tego protokołu kierownik jednostki organizacyjnej, która uruchomiła urządzenie, ma obowiązek niezwłocznie przekazać Prezesowi PAA. Uruchomienie urządzenia, oprócz wyżej opisanej kontroli, obejmuje także wykonywanie innych czynności związanych z urządzeniem wytwarzającym promieniowanie jonizujące, które są niezbędne, aby urządzenie wytwarzające promieniowanie jonizujące mogło być bezpiecznie stosowane zgodnie z jego przeznaczeniem. Do czynności takich należy:

- sprawdzenie warunków stosowania urządzenia, w tym warunków ochrony radiologicznej, w szczególności ich zgodności z posiadanym przez użytkownika zezwoleniem na stosowanie tego urządzenia;
- rozruch urządzenia z uwzględnieniem ww. warunków;
- czynności związane z serwisem i konserwacją urządzenia, które mogą mieć wpływ na bezpieczne, z punktu widzenia ochrony radiologicznej, stosowanie urządzenia.

Jednostka organizacyjna uruchamiająca aparat rentgenowski powinna dokonać jego uruchomienia w przychodni weterynaryjnej dopiero po uzyskaniu przez tę przychodnię zezwolenia Prezesa PAA na stosowanie tego urządzenia.

Zaleca się, aby jednostka organizacyjna, która planuje stosować urządzenie wytwarzające promieniowanie jonizujące, jeszcze przed zakupem danego aparatu rentgenowskiego ustaliła, czy istnieje jednostka posiadająca zezwolenie Prezesa PAA na uruchomienie danego typu urządzenia. Niewskazanie przez jednostkę występującą z wnioskiem o wydanie zezwolenia na stosowanie urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące jednostki uprawnionej do uruchomienia danego typu urządzenia, przewidzianej do jego kontroli przed wprowadzeniem do eksploatacji, uniemożliwia bowiem uzyskanie zezwolenia na stosowanie tego urządzenia.

W trakcie okresu eksploatacji urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące istotne jest przestrzeganie warunków jego stosowania oraz przeprowadzanie

okresowych konserwacji urządzenia zgodnie z zaleceniami producenta określonymi w instrukcji obsługi. Serwisu i konserwacji urządzenia powinna dokonywać jednostka, która posiada zezwolenie Prezesa PAA na jego uruchamianie. Jednostka ta powinna także dokonać ponownego wprowadzenia do eksploatacji urządzenia po przeprowadzeniu czynności serwisowych, które mogą wpływać na warunki ochrony radiologicznej. Sposób realizacji wymagań dotyczących konserwacji urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące powinien być określony w programie zapewnienia jakości przychodni weterynaryjnej.

4. Organizacja pracy w weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej

Oprócz przedsięwzięć technicznych związanych z konstrukcją pracowni rentgenowskiej oraz budową i wyposażeniem samego urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące, ważnym aspektem jest opracowanie i przestrzeganie procedur, według których prowadzone będą prace polegające na stosowaniu aparatu rentgenowskiego. Procedury te powinny ustalać zakres obowiązków pracowników zatrudnionych w jednostce organizacyjnej, sposób wykonywania tych obowiązków (tzw. instrukcje pracy), odpowiedzialność pracowników za niewywiązywanie się z obowiązków, czy też formę, zakres i częstotliwość szkoleń pracowników. Istotne jest także opisanie poszczególnych przedsięwzięć kierownika jednostki skutkujących wypełnieniem obowiązków nałożonych na niego w związku z wykonywaniem działalności w narażeniu na promieniowanie jonizujące. Procedury, które gwarantują spełnienie wymagań ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej, powinny stanowić część programu zapewnienia jakości.

Prace prowadzone w weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej powinny być wykonywane w taki sposób, aby dawki promieniowania jonizującego otrzymywane przez pracowników oraz osoby z ogółu ludności były jak najmniejsze. Pracownicy stosujący urządzenie wytwarzające promieniowanie jonizujące powinni wykonywać ekspozycje jedynie w uzasadnionych przypadkach oraz przy zastosowaniu takich parametrów pracy aparatu, które pozwolą na otrzymanie zadowalającej jakości zdjęcia rentgenowskiego przy jednoczesnym ograniczeniu dawki promieniowania jonizującego. Przede wszystkim należy dołożyć wszelkich starań, aby nie dopuszczać do konieczności powtarzania ekspozycji np. z powodu złego doboru parametrów pracy lampy rentgenowskiej czy nieprawidłowego ułożenia zwierzęcia.

Ponadto należy unikać sytuacji, w których istnieje konieczność podtrzymywania zwierzęcia w trakcie ekspozycji. Przede wszystkim powinno korzystać się z urządzeń ułatwiających pozycjonowanie i unieruchamianie znieczulonego lub uspokojonego zwierzęcia. W przypadkach, gdy nie jest możliwe wykonanie zdjęcia bez podtrzymywania zwierzęcia, powinna to robić osoba pełnoletnia, niebędąca kobietą w ciąży, która w sposób świadomy i dobrowolny poddaje się narażeniu na działanie promieniowania jonizującego oraz robi to poza swoją pracą zawodową, np. opiekun zwierzęcia, lecz nie pracownik przychodni weterynaryjnej. Osoba taka powinna być poinformowana o korzyściach i zagrożeniach związanych z tym narażeniem oraz zostać poinstruowana, że zwierzę należy trzymać w odległości wyciągniętej ręki oraz utrzymywać pozostałą część ciała jak najdalej od aparatu rentgenowskiego i zwierzęcia. Ponadto osoby te powinny zostać wyposażone w fartuch, osłonę na tarczycę oraz rękawice ołowiane, które stanowią indywidualne osłony przed promieniowaniem jonizującym. Minimalny ekwiwalent ołowiu posiadanych osłon osobistych powinien być nie mniejszy niż 0,25 mm, przy czym zaleca się stosowanie osłon o większym ekwiwalencie ołowiu, np. 0,5 mm, w celu dalszego ograniczenia otrzymywanych dawek promieniowania jonizującego [11], [13]. W szczególności osoby, które przebywają blisko zwierzęcia i pierwotnej wiązki promieniowania, powinny

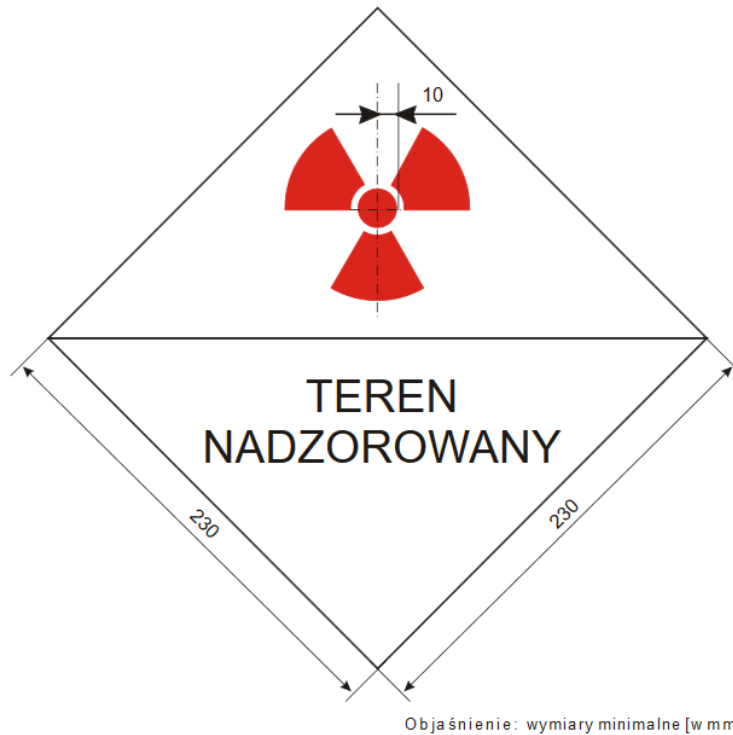
zostać wyposażone w osłony indywidualne o ekwiwalencie ołowiu nie mniejszym niż 0,5 mm. Należy dokonywać okresowego przeglądu posiadanych osłon pod kątem ewentualnych pęknięć, które negatywnie wpływają na ochronę przed promieniowaniem.

Niedopuszczalne są natomiast przypadki, w których pracownik przytrzymuje aparat rentgenowski w celu wykonania ekspozycji (poza niektórymi typami aparatów stomatologicznych).

Wyzwalanie ekspozycji powinno następować z wydzielonej sterowni, będącej częścią pracowni rentgenowskiej lub (jeżeli wydzielenie takiej sterowni nie jest możliwe), z pomieszczenia, w którym znajduje się aparat rentgenowski zza parawanu osłonnego maksymalnie oddalonego od aparatu. Jeżeli natomiast w pracowni stosowany jest tomograf komputerowy, wówczas wyzwalanie ekspozycji powinno odbywać się z wydzielonej sterowni w celu ochrony pracowników przed promieniowaniem jonizującym. W przypadku, gdy w jednostce organizacyjnej znajdują się dwie (lub więcej) pracownie rentgenowskie, dopuszcza się wydzielenie wspólnej sterowni dla tych pracowni. Należy w tym miejscu wskazać, że jako sterowni nie można traktować miejsca ogólnodostępnego dla osób z ogółu ludności czy pracowników niezatrudnionych w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące, takiego jak korytarz czy poczekalnia, gdyż sterownia jest częścią pracowni rentgenowskiej. Pracownia rentgenowska jest bowiem miejscem pracy wyłącznie pracowników zatrudnionych w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące. W związku z tym kierownik jednostki organizacyjnej powinien wyznaczyć tereny nadzorowane lub kontrolowane w takich miejscach.

Pracownicy przychodni weterynaryjnych stosujących aparaty rentgenowskie najczęściej zaliczeni są do kategorii B narażenia, a pomieszczenia pracowni rentgenowskiej kwalifikowane są do terenów nadzorowanych. Tereny te powinny spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 20 lutego 2007 r. w sprawie podstawowych wymagań dotyczących terenów kontrolowanych i nadzorowanych (Dz. U. z 2022 r. poz. 722), w szczególności powinny być oznakowane znakami ostrzegawczymi, których wzór stanowi załącznik nr 2 do wyżej wymienionego rozporządzenia (rys. 1), a dostęp i opuszczanie tych terenów przez osoby inne niż zatrudnieni na tym terenie pracownicy powinien być rejestrowany. Jeżeli więc sterownia znajdowałaby się w miejscu ogólnodostępnym, wówczas rejestracja osób wchodzących i opuszczających jej teren mogłaby okazać się niemożliwa.

Oprócz oznakowania terenów nadzorowanych i kontrolowanych należy także oznakować wejścia do pracowni rentgenowskiej. Wzór tablicy informacyjnej przedstawionej na rys. 2 określony jest w załączniku nr 1 do rozporządzenia w sprawie warunków bezpiecznej pracy. Jeżeli pracownia posiada więcej niż jedno wejście, to tablicę tę należy umieścić na wszystkich drzwiach prowadzących do pracowni.



Rys. 1. Wzór znaku ostrzegawczego do oznakowania granic terenu nadzorowanego.

Odnosząc się do organizacji pracy w weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej należy także wskazać na istotną rolę inspektora ochrony radiologicznej. Jednostki organizacyjne stosujące aparaty rentgenowskie do celów weterynaryjnych pracujących w trybie zdjęciowym są zwolnione z obowiązku sprawowania wewnętrznego nadzoru nad przestrzeganiem wymagań ochrony radiologicznej przez inspektora ochrony radiologicznej. Kierownicy tych jednostek nie są natomiast zwolnieni z obowiązku zasięgania opinii takiego inspektora w kluczowych kwestiach dotyczących ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej.



Rys. 2. Wzór tablicy informacyjnej do oznakowania wejścia do pracowni rentgenowskiej.

Kolejnym istotnym czynnikiem mającym wpływ na ochronę radiologiczną w jednostce organizacyjnej jest szkolenie pracowników. Szkolenie pracowników w zakresie ochrony radiologicznej powinno odbywać się przed dopuszczeniem pracownika do pracy oraz okresowo, nie rzadziej niż co 5 lat. Kierownik jednostki organizacyjnej powinien bowiem mieć pewność, że do pracy przy urządzeniu wytwarzającym promieniowanie jonizujące dopuszczeni są wyłącznie pracownicy, którzy wykazują znajomość obowiązujących procedur, wymagań ochrony radiologicznej czy też postępowania w przypadku sytuacji awaryjnych i zdarzeń radiacyjnych, a także potrafią tę wiedzę wykorzystać w praktyce. Program szkolenia powinien w szczególności uwzględniać zagadnienie wskazane w art. 11 ust. 3 Prawa atomowego. Kierownik jednostki organizacyjnej powinien rozszerzyć program szkoleń pracowników o inne tematy istotne z punktu widzenia ochrony radiologicznej, adekwatnie do wykonywanej działalności polegającej na stosowaniu weterynaryjnych aparatów rentgenowskich w pracowni lub poza nią. Ponadto szkolenia powinny być przeprowadzane przez osobę kompetentną w zakresie ochrony radiologicznej. Taką osobą jest np. inspektor ochrony radiologicznej.

Nie zaleca się natomiast prowadzenia szkoleń jedynie w postaci przekazywania pracownikom do przeczytania zbioru dokumentów i opracowań związanych z działalnością jednostki organizacyjnej i ochroną radiologiczną. Taka forma szkoleń okazuje się w praktyce nieskuteczna, a pracownicy po odbyciu szkolenia często nie wiedzą, jak prawidłowo wykonywać czynności na danym stanowisku pracy w taki sposób, aby minimalizować narażenie na promieniowanie jonizujące.

Odbycie szkoleń dla pracowników i członków ekipy awaryjnej powinno być udokumentowane poprzez wskazanie daty i miejsca szkolenia, danych osób szkolonych (imię, nazwisko, PESEL), imiona i nazwiska osób prowadzących szkolenie, tematykę i zakres szkolenia oraz jego formę.

Szkolenia z zakresu ochrony radiologicznej powinny przygotowywać pracowników do pracy w standardowych warunkach narażenia na danym stanowisku, jak i w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych, czy zdarzeń radiacyjnych. Oprócz szkoleń kierownik jednostki jest obowiązany zapewnić pracownikom udział w okresowych ćwiczeniach w celu przeglądu i aktualizacji planu postępowania awaryjnego, które powinny odbywać się nie rzadziej niż co 2 lata.

W odniesieniu do zdarzeń radiacyjnych, na wypadek ich wystąpienia, w jednostce organizacyjnej powinien zostać wdrożony system zarządzania sytuacjami zdarzeń radiacyjnych będący częścią programu zapewnienia jakości. Elementy tego systemu wskazane są w art. 86d ust. 4 ustawy – Prawo atomowe. Zalecenia dotyczące tego systemu zawarte są w dokumencie „System zarządzania sytuacjami zdarzeń radiacyjnych - Zalecenia dla kierowników jednostek organizacyjnych wykonujących działalność zakwalifikowaną do III albo IV kategorii zagrożeń zgodnie z załącznikiem numer 5 do ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe” [19]. Poniżej krótko opisano, na co należy zwrócić uwagę w przypadku poszczególnych elementów, które

powinny być zawarte w tym systemie, dla działalności związanej z uruchomieniem pracowni rentgenowskiej i stosowaniem urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące w celach weterynaryjnych:

- 1) Analiza zagrożeń, jakie mogą mieć miejsce w związku z działalnością wykonywaną przez jednostkę organizacyjną - przed sporządzeniem takiej analizy należy wziąć pod uwagę, że działalności polegające na uruchomieniu pracowni rentgenowskiej i stosowaniu urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące zostały zakwalifikowane do kategorii III zagrożeń zgodnie z załącznikiem nr 5 do ustawy – Prawo atomowe. W związku z powyższym, zakres analizy dla powyższych działalności jest wskazany w § 2 pkt 1 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 25 maja 2021 r. w sprawie zakresu analizy zagrożeń wynikających z działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące oraz formy przedstawiania wniosków z analizy zagrożeń (Dz. U. z 2021 r. poz. 1059). Wnioski z tej analizy należy przedstawić w formie matrycy ryzyka w funkcji prawdopodobieństwa i skutków oraz tabel opisujących parametry zagrożeń oraz ich prognozowane skutki. Jeżeli charakter zagrożenia uniemożliwia przedstawienie wniosków z analizy zagrożeń w formie matrycy ryzyka i tabel, to dopuszczalne jest przedstawienie wniosków w formie opisowej, natomiast działalność wykonywana przez jednostki weterynaryjne w typowych przypadkach pozwala na stworzenie zarówno matrycy ryzyka jak i tabeli.

Do opracowania tabeli zawierającej parametry zagrożeń oraz ich prognozowane skutki można posłużyć się tabelą, określającą skalę skutków zdarzenia, gdzie w kolumnie „Kategoria” „Z” oznacza życie i zdrowie, „M” – mienie, a „S” – środowisko zawartą w dokumencie „System zarządzania sytuacjami zdarzeń radiacyjnych - Zalecenia dla kierowników jednostek organizacyjnych wykonujących działalność zakwalifikowaną do III albo IV kategorii zagrożeń zgodnie z załącznikiem numer 5 do ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe”. Oczywiście w przypadku działalności weterynaryjnych ciężko mówić o środowiskowych skutkach zdarzenia, a skutki takich zdarzeń dla życia i zdrowia ludzi oraz mienia powinny mieścić się w grupie nieistotnych lub małych. Powyższa tabela ma więc jedynie poglądowy charakter, który może być wskazówką w jaki sposób należy oceniać skutki poszczególnych zagrożeń.

- 2) Podział zadań i obowiązków osób biorących udział w akcji likwidacji zagrożenia i usuwania skutków zdarzenia radiacyjnego - kierownik jednostki powinien przydzielić pracownikom zadania i obowiązki związane z ewentualnym ich udziałem w akcji likwidacji zagrożenia i usuwania skutków zdarzenia radiacyjnego, jako członkom wewnętrznej ekipy awaryjnej. Przydzielając pracownikom określone funkcje podczas zdarzenia radiacyjnego należy brać pod uwagę, że mogą oni zostać narażeni na promieniowanie jonizujące podczas wykonywania zadań w związku ze zdarzeniem radiacyjnym. W

przypadku działalności polegającej na stosowaniu urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące mało prawdopodobnym jest zdarzenie radiacyjne, które może spowodować narażenie członka ekipy awaryjnej podczas wykonywania zadań w związku ze zdarzeniem radiacyjnym, ponieważ odcięcie zasilania tego urządzenia powoduje zaprzestanie emisji promieniowania, niemniej jednak nie można takich zdarzeń wykluczyć.

- 3) Zakładowy plan postępowania awaryjnego - szczegółową zawartość zakładowego planu określa § 2 ust. 5 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 25 maja 2021 r. w sprawie planów postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1086). Przy sporządzaniu zakładowego planu postępowania awaryjnego warto mieć na uwadze, że dotyczy on nie tylko postępowania na wypadek wystąpienia zdarzenia radiacyjnego, ale także sytuacji awaryjnych, które nie są jeszcze zdarzeniami radiacyjnymi. Jeden z punktów zakładowego planu postępowania awaryjnego dotyczy zwięzłego opisu potencjalnych sytuacji awaryjnych, w tym pożaru, oraz procedur awaryjnych dla rutynowych prac. W przypadku jednostek stosujących aparaty rentgenowskie takimi sytuacjami mogą być: podejrzenie nieprawidłowej pracy urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące, wykorzystanie urządzenia przez osobę nieuprawnioną czy stwierdzenie braku urządzenia w miejscu jego stosowania lub przechowywania, gdy prace prowadzone są w terenie. Procedura postępowania awaryjnego, na przykładzie ostatniej wymienionej sytuacji, powinna m.in. wskazywać, że pracownik, który stwierdził brak urządzenia, w porozumieniu z kierownikiem jednostki organizacyjnej i inspektorem ochrony radiologicznej, jeżeli jednostka takiego posiada, ustala, co mogło się stać z urządzeniem, np. czy zostało zdemontowane w celu wykonania prac serwisowych lub inny pracownik zabrał urządzenie na wcześniej nieplanowane prace w terenie. Dopiero po podjęciu takich działań można stwierdzić, czy urządzenie wytwarzające promieniowanie jonizujące zostało skradzione (utrata kontroli nad źródłem promieniowania) i ewentualnie podjąć kolejne kroki określone w zakładowym planie postępowania awaryjnego. Przy sporządzaniu tego planu kierownicy jednostek organizacyjnych powinni zwrócić szczególną uwagę na spójność zdarzeń zidentyfikowanych podczas przeprowadzenia analizy zagrożeń z sytuacjami awaryjnymi wymienionymi w zakładowym planie.
- 4) Środki komunikacji, w tym wymiany informacji na poziomie wojewódzkim, jakimi posługują się pracownicy jednostki organizacyjnej – są to np. telefony służbowe z numerami wewnętrznymi, faks, e-mail itp.
- 5) Opis zasad ochrony zdrowia członków ekip awaryjnych – punkt ten powinien uwzględniać inne niż zagrożenia radiologiczne czynniki występujące w jednostce, które mogą stanowić zagrożenie dla członków ekipy awaryjnej, np. pożar, możliwość upadku urządzeń z dużej wysokości, awaria urządzeń. W tym punkcie powinny znaleźć się m.in. informacje dotyczące posiadania przez

członków ekipy awaryjnej odpowiednich badań lekarskich, np. do pracy na wysokości, jeżeli istnieje potencjalna możliwość, że członek ekipy będzie wykonywał swoje zadania na wysokości.

- 6) Zakres i formy przeprowadzania wstępnych i okresowych szkoleń członków ekip awaryjnych - kierownik jednostki powinien zapewnić członkom ekipy awaryjnej, oprócz szkolenia z zakresu ochrony radiologicznej, które powinno być przeprowadzone dla wszystkich pracowników zatrudnionych w warunkach narażenia, także szkolenie przygotowujące do działania w przypadku zdarzenia radiacyjnego. Podstawowy zakres szkolenia przedstawiony jest w art. 11 ust. 4 pkt 2 Prawa atomowego, natomiast należy go dostosować do specyfiki pracy ekipy awaryjnej, np. zasady dekontaminacji osób, terenu i mienia nie mają zastosowania w przypadku zdarzeń radiacyjnych związanych z aparatami rentgenowskimi. Kierownik jednostki jest zobowiązany zapewnić takie szkolenia nie rzadziej niż co 2 lata.
- 7) Rozwiązania służące zapewnieniu ochrony radiologicznej członkom ekip awaryjnej – informacje związane z polityką jednostki dotyczącą: dozymetrii, środków ochrony osobistej, czasu narażenia członków ekipy awaryjnej, informowania członków ekipy awaryjnej o zagrożeniach związanych z realizacją zadań, czy też badań lekarskich.
- 8) Zasady informowania o możliwości wystąpienia zdarzenia radiacyjnego oraz o wystąpieniu zdarzenia radiacyjnego – punkt ten dotyczy informowania pracowników i społeczeństwa o zdarzeniu radiacyjnym, a nie komunikacji pomiędzy pracownikami jednostki a odpowiednimi służbami. W punkcie tym należy opisać metody oraz odpowiedzialność za przekazanie ww. informacji. W przypadku działalności polegającej na stosowaniu weterynaryjnego aparatu rentgenowskiego większość potencjalnych zdarzeń radiacyjnych nie wymaga informowania o tym społeczeństwa.
- 9) Opis zasad współdziałania z odpowiednimi organami, służbami, inspekcjami i innymi podmiotami w sprawach likwidacji zagrożenia i usuwania skutków zdarzenia radiacyjnego – dopiero ten punkt dotyczy przekazywania informacji o zdarzeniu odpowiednim służbom. Dla jednostek stosujących urządzenia wytwarzające promieniowanie jonizujące będą to przede wszystkim działania mające na celu ułatwienie działania służb na terenie jednostki organizacyjnej, np. umożliwienie łatwego dostępu do obiektu dla funkcjonariuszy straży pożarnej lub policji.
- 10) Kryteria przejścia z fazy reagowania na zdarzenie radiacyjne do sytuacji narażenia istniejącego - działalność polegająca na stosowaniu urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące nie może doprowadzić do powstania skażeń promieniotwórczych, a więc w punkcie tym należy zawrzeć ww. informację.

5. Dokumenty weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej

W jednostce organizacyjnej powinny znajdować się wszystkie dokumenty, które zostały złożone wraz z wnioskiem o wydanie zezwolenia Prezesa PAA, które szerzej omówiono w pkt 8 zaleceń. Kierownik jednostki powinien natomiast zapewnić, aby dokumenty te były aktualizowane i odpowiadały wymaganiom stawianym przez Prawo atomowe i związane z nim rozporządzenia.

Ponadto, w miejscu wykonywania działalności powinny znajdować się dokumenty wskazane w § 5 rozporządzenia w sprawie warunków bezpiecznej pracy, którymi są:

- zezwolenie Prezesa PAA,
- regulamin pracy, o którym mowa w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 2022 r., poz. 1510, z późn. zm.),
- instrukcje pracy związane z wykonywaniem konkretnych prac w weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej,
- zakładowy plan postępowania awaryjnego,
- rejestr wyników pomiarów dozymetrycznych w środowisku pracy lub rejestr wyników pomiarów dawek indywidualnych, jeżeli kierownik jednostki objął pracowników systematycznymi pomiarami dawek indywidualnych,
- wykaz pracowników wykonujących prace w pracowni z uwzględnieniem kategorii narażenia, do której zostali zakwalifikowani (A lub B),
- opis techniczny i instrukcja obsługi stosowanego w pracowni aparatu rentgenowskiego,
- instrukcja obsługi oraz świadectwo wzorcowania sprzętu dozymetrycznego, o ile jednostka taki sprzęt wykorzystuje.

Oprócz ww. dokumentów, w celu monitorowania wykorzystanego obciążenia prądowo-czasowego, dla którego przeprowadzono obliczenia osłon stałych pracowni rentgenowskiej, zaleca się prowadzenie rejestru wykonanych ekspozycji, zawierającego datę wykonania ekspozycji, dane pracownika, który wykonał ekspozycję, parametry pracy aparatu rentgenowskiego - napięcie na lampie i obciążenie prądowo-czasowe, oraz typ aparatu, jeżeli jednostka stosuje więcej niż jeden aparat rentgenowski. Jeżeli opiekun zwierzęcia podtrzymywał zwierzę w trakcie wykonywania ekspozycji, taka informacja także powinna znaleźć się w rejestrze. Prowadzenie takiego rejestru często stanowi warunek wykonywania działalności określony w zezwoleniu Prezesa PAA.

W rozdziale 1 wspomniano już o systemie rejestracji i analizy wystąpienia narażenia przypadkowego. Informacja o wdrożeniu i prowadzeniu tego systemu przez kierownika jednostki organizacyjnej powinna znaleźć się w dokumentacji dotyczącej działalności wykonywanej przez jednostkę organizacyjną, np. w programie zapewnienia jakości.

6. Praca w terenie z aparatami rentgenowskimi

Prawo atomowe dopuszcza stosowanie urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące poza pracownią. Przypadki, w których możliwe jest wykonywanie takiej działalności wskazane są w rozporządzeniu w sprawie warunków bezpiecznej pracy. Jednym z nich jest konieczność prowadzenia prac w terenie, podczas których nie ma konieczności stosowania stałych osłon przed promieniowaniem jonizującym oraz izolowania miejsca tych prac od otoczenia. Natomiast nie oznacza to, że taka praca jest bezpieczna i pracownia rentgenowska nie jest potrzebna. Oznacza to jedynie, że w takich warunkach pracownia nie może być zorganizowana, co nie zwalnia z obowiązku osiągnięcia równoważnego poziomu ochrony radiologicznej poprzez zastosowanie innych środków zastępczych, o ile jest to możliwe, np. zapewnienie odpowiedniego dystansu od źródła promieniowania jonizującego zarówno pracowników jak i osób z ogółu ludności lub zastosowanie przenośnych osłon (parawany). Wykonywanie działalności polegającej na stosowaniu aparatu rentgenowskiego poza pracownią (w terenie) wymaga, podobnie jak uruchomienie pracowni i stosowanie w niej urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące, uzyskania zezwolenia Prezesa PAA.

Dokumentacja dotycząca takiej działalności nie różni się znacząco od dokumentacji działalności wykonywanej w pracowni rentgenowskiej, natomiast powinna uwzględniać specyfikę działalności polegającej na stosowaniu urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące poza pracownią m.in. poprzez dostosowanie instrukcji pracy z aparatem w pracach terenowych. Instrukcja ta powinna zawierać m.in. informacje o tym:

- w jaki sposób wyznaczone będą odległości od źródła promieniowania, które definiują granice terenu nadzorowanego lub kontrolowanego,
- jak oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych będą granice tego terenu,
- jakie środki ochrony indywidualnej i inne techniki ochrony przed promieniowaniem jonizującym będą stosowane podczas wykonywania ekspozycji,
- w jaki sposób zwierzęta będą unieruchamiane do ekspozycji,
- w jaki sposób kasetę z filmem bądź detektor promieniowania będzie przytrzymywana podczas wykonywania ekspozycji (ewentualnie przez kogo),
- jakie kryteria będą brane pod uwagę przy wyborze kierunku wiązki promieniowania wyprowadzanej z aparatu rentgenowskiego oraz
- jak będzie zabezpieczony aparat rentgenowski np. przed kradzieżą lub użyciem przez osobę nieuprawnioną.

Jeżeli ten sam aparat rentgenowski stosowany jest w weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej i poza nią podczas prowadzenia prac w terenie, rejestr wykonanych ekspozycji powinien, oprócz danych opisanych w rozdziale

dotyczącym dokumentów pracowni rentgenowskiej, uwzględniać także miejsce wykonania ekspozycji.

Sama zasada wykonywania działalności w terenie jest taka sama jak pracy w pracowni rentgenowskiej, tj. powinna być uzasadniona, a narażenie powinno podlegać optymalizacji. W szczególności użytkujący powinien zapewnić ochronę przed promieniowaniem jonizującym osobom z ogółu ludności. W związku z powyższym pracownik wykonujący ekspozycję przed przystąpieniem do badania powinien wyznaczyć tereny nadzorowane lub kontrolowane w miejscu pracy i oznaczyć je znakami ostrzegawczymi lub znakami i tablicami informacyjnymi, podającymi rodzaj źródła promieniowania jonizującego oraz związane z nimi zagrożenie, określonymi w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 20 lutego 2007 r. w sprawie podstawowych wymagań dotyczących terenów kontrolowanych i nadzorowanych. W przypadku wytyczenia terenu nadzorowanego lub kontrolowanego poza pomieszczeniem zamkniętym, znaki ostrzegawcze lub znaki i tablice informacyjne, należy umieścić w odstępach nie większych niż 10 m. Granice terenów nadzorowanych można wyznaczyć metodą obliczeniową przy założeniu maksymalnego napięcia na lampie, obciążenia prądowo-czasowego, które będzie wykorzystane w tym samym miejscu oraz dawki granicznej dla osób z ogółu ludności. W kierunku wiązki głównej promieniowania granica terenu powinna być wyznaczona przy założeniu, że w stronę miejsca osłanianego kierowane jest promieniowanie pierwotne. Podczas stosowania urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące w terenie powinno unikać się kierowania wiązki głównej promieniowania w stronę miejsca przebywania ludzi. Kierownik jednostki powinien także zadbać o zachowanie przyjętych limitów użytkowych dawek dla osób z ogółu ludności, które mogą znajdować się w pobliżu miejsca wykonywania ekspozycji.

Pracownicy wykonujący ekspozycję powinni stosować indywidualne osłony przed promieniowaniem, np. fartuch ołowiany, osłonę na tarczycę czy też rękawice ołowiane, w zależności od prowadzonych prac. Podobnie opiekunowie zwierząt, których pomoc przy wykonywaniu ekspozycji jest dopuszczalna jedynie w uzasadnionych przypadkach i którzy wyrazili zgodę na tę pomoc, powinni zostać wyposażeni w środki ochrony indywidualnej.

W przypadku wykonywania zdjęć rentgenowskich dużym zwierzętom należy zwrócić uwagę, aby do przytrzymania zwierzęcia w trakcie ekspozycji angażować tylko niezbędną liczbę osób. Obecność każdej z osób powinna być uzasadniona.

Do przytrzymywania aparatu rentgenowskiego oraz filmu bądź detektora należy wykorzystywać sprzęt pomocniczy, jak podpory czy wsięgniki.

Pracownicy prowadzący prace w terenie powinni także zwracać szczególną uwagę na niepozostawianie aparatu rentgenowskiego bez nadzoru, aby nie dopuścić do jego wykorzystania przez osoby nieuprawnione lub kradzieży.

Dodatkowo w kontekście obowiązku kierownika jednostki dotyczącego prowadzenia pomiarów dawek indywidualnych lub pomiarów dozymetrycznych

w środowisku pracy zaleca się, ze względu na brak powtarzalności warunków pracy w terenie, aby pracowników, którzy stosują aparat rentgenowski w terenie, objąć systematycznymi pomiarami dawek indywidualnych w celu odzwierciedlenia faktycznego narażenia tych pracowników.

7. Ocena narażenia na promieniowanie jonizujące pracowników i osób z ogółu ludności

W zależności od kategorii do jakiej zaliczy pracowników kierownik jednostki organizacyjnej, ocena ich narażenia na promieniowanie jonizujące może być dokonywana na podstawie różnych rodzajów pomiarów dozymetrycznych.

Dla pracowników kategorii A ocena narażenia może odbywać się jedynie na podstawie pomiarów dawek indywidualnych, a więc kierownik jednostki organizacyjnej musi zaopatrzyć takich pracowników w dozymetry indywidualne (zazwyczaj są to dozymetry termoluminescencyjne). Okres wykonywania pomiarów dozymetrycznych nie może być dłuższy niż trzy miesiące co oznacza, że pracownik może nosić ten sam dozymetr maksymalnie przez okres trzech miesięcy, a następnie należy wyposażyć pracownika w nowy dozymetr, a poprzedni przekazać do odczytu dawki promieniowania jonizującego do podmiotu posiadającego akredytację, dostarczającego dozymetry indywidualne. Dozymetr powinien być przypięty przez pracownika do ubrania na wysokości serca, a jeśli stosowany jest przez pracownika fartuch ołowiany, to dozymetr należy umieścić pod tym fartuchem.

Jeżeli jednostka organizacyjna wykonuje procedury z zakresu fluoroskopii w praktyce weterynaryjnej, to pracowników biorących udział w takiej procedurze należy wyposażyć, oprócz zwykłego dozymetru indywidualnego, także w dozymetr pierścienkowy w celu oszacowania dawki równoważnej na dłonie.

Ponadto, kierownik jednostki organizacyjnej zobowiązany jest do prowadzenia rejestru dawek indywidualnych otrzymanych przez pracowników kategorii A i przekazywania danych o dawkach otrzymanych przez nich w roku kalendarzowym do centralnego rejestru dawek prowadzonego przez Prezesa PAA do dnia 15 kwietnia każdego roku.

W przypadku pracowników kategorii B ocena narażenia może odbywać się na podstawie pomiarów dawek indywidualnych jak i pomiarów dozymetrycznych w środowisku pracy przeprowadzanych nie rzadziej niż raz na trzy miesiące. Ocenę tę można oprzeć na pomiarach dawki odczytywanej z dozymetru środowiskowego. Dozymetr środowiskowy jest to zazwyczaj dawkomierz termoluminescencyjny umieszczony w miejscu pracy pracowników, których narażenie jest monitorowane. Należy przy tym pamiętać o umieszczeniu takiego dozymetru w miejscu rzeczywistego przebywania pracowników, np. na ścianie sterowni skąd wykonywana jest ekspozycja, na wysokości klatki piersiowej pracownika. Okres stosowania tego dozymetru nie może przekroczyć 3 miesięcy, a więc po maksymalnie 3 miesiącach trwania pomiaru, dozymetr środowiskowy należy wymienić na nowy, a poprzedni przekazać do odczytu przez akredytowane laboratorium pomiarowe.

Jeżeli pomiary dozymetryczne w środowisku pracy przeprowadzane są za pomocą przyrządu dozymetrycznego pozwalającego na pomiar mocy dawki i dawki promieniowania jonizującego, to należy pamiętać, że mogą być one wykonywane jedynie przez inspektora ochrony radiologicznej posiadającego uprawnienia typu co

najmniej IOR-1R lub osobę przez niego przeszkoloną w zakresie tych pomiarów. Ponadto stosowany sprzęt dozymetryczny powinien być odpowiedni do pomiarów promieniowania rentgenowskiego o określonej energii, tj. w instrukcji obsługi powinna znaleźć się informacja, że sprzęt może być używany do pomiarów promieniowania rentgenowskiego, a jego zakres energetyczny obejmuje energię promieniowania uzyskiwanego z aparatu rentgenowskiego określoną przez producenta aparatu. Sprzęt dozymetryczny powinien także posiadać ważne świadectwo wzorcowania wydane przez laboratorium pomiarowe posiadające akredytację, a świadectwo powinno obejmować swoim zakresem wzorcowanie przyrządu w zakresie energetycznym promieniowania rentgenowskiego. Wzorcowanie sprzętu dozymetrycznego przeprowadza się raz na 12 miesięcy (w przypadku sprzętu posiadającego kontrolne źródło promieniotwórcze raz na 24 miesiące).

Sugeruje się, aby w praktyce weterynaryjnej oceny narażenia pracowników dokonywać na podstawie pomiarów w środowisku pracy wykonanych za pomocą dozymetru środowiskowego lub dozymetrów indywidualnych, ze względu na ograniczenia techniczne innego sprzętu dozymetrycznego. Zazwyczaj pomiary te wykonywane są urządzeniami, które nie są odpowiednie do pomiarów dawki lub mocy dawki promieniowania jonizującego dla bardzo krótkich (często mniej niż 1 sekunda) czasów ekspozycji.

Jeżeli kierownik jednostki organizacyjnej zdecyduje się objąć pracowników kategorii B pomiarami dawek indywidualnych, wówczas procedura postępowania z dozymetrami indywidualnymi jest taka sama jak w przypadku pracowników kategorii A.

Oceny narażenia pracowników dokonuje kierownik jednostki organizacyjnej dla każdego roku kalendarzowego i na bieżąco informuje on pracowników o wynikach tej oceny, w szczególności o wynikach pomiarów stanowiących podstawę oceny narażenia.

Oceny narażenia osób z ogółu ludności dokonuje kierownik jednostki organizacyjnej raz w roku poprzez oszacowanie dawek promieniowania jonizującego związanych z napromieniowaniem zewnętrznym, z uwzględnieniem energii promieniowania jonizującego. Kierownik jednostki powinien także pamiętać, że spoczywa na nim obowiązek umieszczania na stronie internetowej jednostki organizacyjnej, nie rzadziej niż raz na 12 miesięcy, informacji o wpływie wykonywanej przez jednostkę działalności na zdrowie ludzi i na środowisko. Przy umieszczaniu takiej informacji można posłużyć się wynikami oceny narażenia przeprowadzanej przez kierownika jednostki wraz ze wskazaniem, na jakie dawki promieniowania jonizującego mogą być narażone osoby z ogółu ludności w wyniku wykonywania działalności w narażeniu na promieniowanie jonizujące przez daną jednostkę organizacyjną. Ponadto każda osoba ma prawo zwrócić się do kierownika jednostki organizacyjnej z wnioskiem o udzielenie informacji na temat wpływu wykonywanej przez jednostkę działalności na zdrowie ludzi i na środowisko, a kierownik jednostki ma obowiązek niezwłocznie takiej informacji udzielić.

W tym miejscu należy wskazać, że prace w narażeniu na promieniowanie jonizujące mogą być wykonywane zarówno przez pracowników jednostki organizacyjnej jak i przez pracowników zewnętrznych. Pracownikiem zewnętrznym jest pracownik zatrudniony przez pracodawcę zewnętrznego lub wykonujący działalność na własny rachunek, wykonujący dowolną działalność na terenie kontrolowanym lub terenie nadzorowanym, za który nie jest odpowiedzialny ani on, ani jego pracodawca. Ponadto, zgodnie z definicją pracownika przytoczoną w art. 3 pkt 29 Prawa atomowego, jako pracownika zatrudnionego w warunkach narażenia należy rozumieć pracownika w rozumieniu przepisów Prawa pracy (osoba zatrudniona na podstawie umowy o pracę, powołania, wyboru, mianowania lub spółdzielczej umowy o pracę), osobę wykonującą pracę na podstawie innej niż stosunek pracy, jak również osobę wykonującą działalność na własny rachunek, którzy w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące mogą otrzymać dawki przekraczające wartości dawek granicznych określonych dla osób z ogółu ludności. W definicji pracownika mieszczą się więc zarówno pracownicy jednostki organizacyjnej jak i pracownicy zewnętrzni. Przez pracowników jednostki należy rozumieć pracowników w rozumieniu przepisów Prawa pracy oraz pracowników wykonujących prace na podstawie umów cywilnoprawnych. Pozostałe osoby wykonujące prace określone w zezwoleniu posiadanym przez jednostkę organizacyjną (przychodnię weterynaryjną) i które w warunkach narażenia mogą otrzymać dawki przekraczające wartości dawek granicznych określonych dla osób z ogółu ludności, są pracownikami zewnętrznymi.

W praktyce weterynaryjnej często zdarzają się przypadki, gdy osoby wykonujące działalność gospodarczą na własny rachunek świadczą usługi na rzecz jednej lub kilku jednostek organizacyjnych (tzw. kontrakty). Jeżeli prace wykonywane przez tę osobę wykonywane są w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące i mogą prowadzić do przekroczenia dawek granicznych określonych dla osób z ogółu ludności, a osoba ta nie uzyskała zezwolenia Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki na wykonywanie takiej działalności i wykonuje pracę na podstawie zezwolenia wydanego innej jednostce organizacyjnej, to taką osobę należy traktować jako pracownika zewnętrznego. Jest ona wówczas pracownikiem zewnętrznym jak i pracodawcą zewnętrznym.

Szczegółowe obowiązki kierownika jednostki, pracodawcy zewnętrznego oraz pracownika zewnętrznego określa rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 listopada 2020 r. w sprawie ochrony przed promieniowaniem jonizującym pracowników zewnętrznych narażonych podczas pracy na terenie kontrolowanym lub nadzorowanym (Dz. U. z 2020 r. poz. 2313).

Na szczególną uwagę zasługuje obowiązek spoczywający na kierowniku jednostki odpowiedzialnym za teren, na którym pracują pracownicy zewnętrzni, dotyczący prowadzenia pomiarów dawek indywidualnych, niezależnie od kategorii narażenia pracowników. Jeżeli więc pracodawca zewnętrzny zakwalifikował swojego pracownika do kategorii B narażenia, to kierownik jednostki ma obowiązek zapewnić mu prowadzenie pomiarów dawek indywidualnych, a nie wyłącznie pomiarów w środowisku pracy. Obowiązek ten ma na celu precyzyjne określenie dawki

promieniowania jonizującego otrzymanej przez pracownika zewnętrznego podczas pracy na terenie kontrolowanym lub nadzorowanym u danego kierownika jednostki. W przypadku, gdy pracownik zewnętrzny wykonuje pracę w narażeniu w różnych jednostkach organizacyjnych, każdy z kierowników ma obowiązek zapewnić pracownikowi zewnętrznemu osobny dozymetr indywidualny. Niedopuszczalne są sytuacje, w których pracownik zewnętrzny wykonuje prace w różnych jednostkach z tym samym dozymetrem indywidualnym. Niemożliwe staje się wówczas określenie dawki promieniowania jonizującego otrzymanej podczas pracy u danego kierownika jednostki, co może być szczególnie problematyczne w przypadku przekroczenia dawki granicznej.

8. Wniosek o wydanie zezwolenia oraz dokumenty dołączane do wniosku

Podstawowe informacje, jakie powinien zamieścić kierownik jednostki organizacyjnej we wniosku o wydanie zezwolenia to: nazwa jednostki organizacyjnej, adres jej siedziby, numer NIP, jeżeli jednostka taki numer posiada, oraz dane kierownika jednostki. W tym miejscu należy zaznaczyć, że kierownikiem jednostki jest osoba prowadząca jednoosobową działalność gospodarczą lub wspólnicy spółek cywilnych, a w pozostałych przypadkach jeden z członków organu uprawnionego do reprezentacji jednostki organizacyjnej wskazany np. w Krajowym Rejestrze Sądowym.

Następnie we wniosku należy wskazać, jaki rodzaj działalności, zgodnie z art. 4 ust. 1 Prawa atomowego, jednostka organizacyjna będzie wykonywać. W przypadku jednostki weterynaryjnej jest to zazwyczaj uruchomienie pracowni rentgenowskiej (art. 4 ust. 1 pkt 11) oraz stosowanie urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące (art.4 ust. 1 pkt 10). W przypadku stosowania urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizującego poza pracownią należy wskazać, że urządzenie wytwarzające promieniowanie jonizujące będzie stosowane w terenie. Ponadto należy podać dokładną nazwę i typ urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące oraz adres miejsca wykonywania działalności wraz z innymi danymi, które pozwolą na dokładniejszą identyfikację pracowni rentgenowskiej, np. numer kondygnacji, czy numer pomieszczenia, w którym ma zostać uruchomiona pracownia rentgenowska (jeżeli pomieszczenie taki numer posiada).

Do wniosku o wydanie zezwolenia należy dołączyć dokumenty, o których mowa w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 30 sierpnia 2021 r. w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności (Dz. U. z 2021 r. poz. 1667). Dokumenty te wskazane są w § 3 tego rozporządzenia oraz w załączniku nr 1 w pkt 1, 2.1 i 2.3.

Poniżej omówiono wszystkie wymagane dokumenty dołączane do wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące polegającej na uruchamianiu pracowni rentgenowskiej i stosowaniu urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące.

1. Dokument zawierający:

- Przewidywany termin rozpoczęcia działalności, a także okres prowadzenia działalności, jeżeli ma być prowadzona przez czas oznaczony - najczęściej spotykaną sytuacją jest rozpoczęcie wykonywania działalności tuż po uzyskaniu zezwolenia Prezesa PAA, a więc taką informację można wskazać w niniejszym dokumencie bez podawania konkretnej daty rozpoczęcia działalności. Jeżeli jednak jednostka organizacyjna planuje rozpocząć działalność w określonym terminie, wówczas należy podać konkretną datę rozpoczęcia wykonywania działalności z uwzględnieniem szacowanego czasu jaki może upłynąć od dnia

złożenia wniosku do dnia wydania zezwolenia (zazwyczaj jest to okres kilku miesięcy w zależności od stopnia skomplikowania sprawy). Należy mieć jednak na uwadze, że niezależnie od przewidywanego czasu rozpoczęcia działalności, jednostka organizacyjna nie może wykonywać działalności związanej z narażeniem wymagającej uzyskania zezwolenia Prezesa PAA przed dniem uzyskania takiego zezwolenia.

W odniesieniu do okresu wykonywania działalności, zgodnie z art. 5 ust. 7 Prawa atomowego, zezwolenia wydaje się na czas nieoznaczony, chyba że jednostka organizacyjna złoży wniosek o wydanie zezwolenia na czas oznaczony. Biorąc pod uwagę powyższe, jeżeli w dokumencie nie zostanie określony okres prowadzenia działalności, wówczas zezwolenie zostanie wydane na czas nieoznaczony. Jeżeli kierownik jednostki wskaże konkretny okres przez jaki planuje wykonywać daną działalność związaną z narażeniem, wówczas w treści zezwolenia zostanie zawarta data jego ważności. Po upływie daty ważności zezwolenia jednostka organizacyjna nie będzie mogła wykonywać działalności określonej w zezwoleniu na podstawie tego zezwolenia.

- Ocenę narażenia pracowników oraz osób z ogółu ludności związanego z działalnością wskazaną we wniosku i wynikające z tej oceny proponowane ograniczniki dawek (limity użytkowe dawek) dla pracowników i osób z ogółu ludności – ocena narażenia powinna wskazywać, na jakie dawki promieniowania jonizującego będą narażeni pracownicy i osoby z ogółu ludności oraz opisywać, jak te dawki zostały wyznaczone oraz jakie czynniki były wzięte pod uwagę przy ich określaniu, np. oszacowanie dawek poprzez przeprowadzenie obliczeń przy uwzględnieniu parametrów eksploatacji źródła promieniowania, zastosowanych osłon, odległości od źródła promieniowania, przewidywanego czasu narażenia. Wartości ograniczników dawek (limitów użytkowych dawek) powinny natomiast zostać ustalone w wyniku analizy optymalizacyjnej przeprowadzonej przez kierownika jednostki organizacyjnej. Szczegółowe informacje na temat tej analizy zostały opisane w rozdziale 1.

Najczęściej spotykanym błędem w procesie uzyskiwania zezwolenia jest nieprecyzyjne określenie ogranicznika dawki (limitu użytkowego dawki). Często podawana jest tylko jedna wartość i nie jest możliwe określenie, czy wnioskodawca podał taki ogranicznik dawki dla pracowników, osób z ogółu ludności, czy też dla obydwu tych grup.

Należy także pamiętać, że wartości ograniczników dawek (limitów użytkowych dawek) wyrażonych zarówno jako dawki skuteczne (efektywne) jak i dawki równoważne, powinny być określone poprzez konkretną wartość liczbową, np. dawka skuteczna równa 4 mSv/rok dla pracowników zatrudnionych w warunkach narażenia oraz 0,3 mSv/rok dla osób z ogółu ludności lub dawka równoważna równa 50 mSv/rok dla dłoni i przedramion pracownika. Określenia

„poniżej 1 mSv” lub „około 3 mSv/rok” nie mogą zostać uznane za poprawnie określone ograniczniki dawek, gdyż nie wyznaczają limitu.

- Określenie komórki jednostki organizacyjnej, która będzie bezpośrednio prowadzić działalność objętą zezwoleniem - zazwyczaj jednostki organizacyjne wykonujące działalność polegającą na stosowaniu aparatów rentgenowskich w celach weterynaryjnych są to jednoosobowe działalności gospodarcze lub spółki cywilne, które nie posiadają podrzędnych komórek organizacyjnych. W takim przypadku jako komórkę należy podać jednostkę organizacyjną. W innym przypadku należy podać pełną nazwę np. wyodrębnionego działu jednostki organizacyjnej.
 - Uzasadnienie podjęcia działalności wykazujące, że spodziewane w wyniku wykonywania tej działalności korzyści naukowe, ekonomiczne, społeczne i inne będą większe niż możliwe, powodowane przez tę działalność, szkody dla zdrowia człowieka i stanu środowiska - dotyczy to jedynie działalności związanych z wprowadzeniem nowych rodzajów zastosowań promieniowania jonizującego. Wykonywanie działalności związanej z narażeniem, polegającej na stosowaniu aparatów rentgenowskich w pracowni rentgenowskiej w celu typowej diagnostyki weterynaryjnej, nie wymaga uzasadnienia.
 - Określenie rodzaju i zakresu prowadzonej kontroli narażenia pracowników na promieniowanie jonizujące oraz kontroli środowiska pracy i otoczenia jednostki organizacyjnej, wraz z informacją dotyczącą posiadanego sprzętu dozymetrycznego i jego wzorcowania - w przypadku działalności polegającej na uruchomieniu pracowni rentgenowskiej i stosowaniu w niej urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące czy też stosowaniu tego urządzenia w terenie, kierownik jednostki organizacyjnej powinien wskazać, czy objął pracowników pomiarami dawek indywidualnych czy też pomiary przeprowadzane są za pomocą dozymetru środowiskowego lub innego sprzętu dozymetrycznego. W ostatnim przypadku należy podać dane identyfikujące dany sprzęt: jego typ, numer fabryczny, numer ważnego świadectwa wzorcowania i datę kolejnego wzorcowania.
 - Opinię inspektora ochrony radiologicznej na temat badania i sprawdzania urządzeń ochronnych i przyrządów dozymetrycznych, o której mowa w art. 7a ust. 1 ustawy – Prawo atomowe – proponowaną zawartość opinii przedstawiono w rozdziale 2.3.
2. Program zapewnienia jakości działalności, której dotyczy wnioski - program ten w szczególności powinien obejmować, zgodnie z art. 7 ust 2a Prawa atomowego, podział pomiędzy pracownikami jednostki organizacyjnej odpowiedzialności oraz zadań w zakresie ochrony radiologicznej, sposób realizacji wymagań dotyczących funkcjonowania, konserwacji i utrzymania urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące i jego wyposażenia oraz system zarządzania sytuacjami zdarzeń radiacyjnych. Ponadto inne zalecane informacje, które powinny znaleźć się w programie zapewnienia jakości omówiono w poprzednich

rozdziałach niniejszego opracowania. Ważne jest, aby program zapewnienia jakości dołączony do wniosku ograniczał się do informacji istotnych z punktu widzenia wymagań Prawa atomowego i ochrony radiologicznej.

3. Informacje charakteryzujące promieniowanie jonizujące emitowane przez urządzenie wytwarzające promieniowanie jonizujące, informacje o prowadzonych pracach wraz z podaniem parametrów urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące - takimi danymi są maksymalne parametry pracy aparatu rentgenowskiego – napięcie na lampie, natężenie prądu, maksymalny czas emisji promieniowania, maksymalne obciążenie prądowo-czasowe oraz tryb pracy urządzenia (np. zdjęciowy, fluoroskopia).
4. Informacja o uprawnieniach inspektora ochrony radiologicznej - z obowiązku posiadania inspektora ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej zwolnione są jednostki wykonujące działalność polegającą na stosowaniu aparatów rentgenowskich do celów weterynaryjnych pracujących w trybie zdjęciowym. W każdym innym przypadku np. gdy jednostka stosuje aparat rentgenowski pracujący w trybie fluoroskopii lub tomograf komputerowy, należy podać dane inspektora ochrony radiologicznej z uprawnieniami nadanymi przez Prezesa PAA typu co najmniej IOR-1R.
5. Program szkolenia pracowników w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej - zakres programu szkolenia został wskazany w rozdziale 4.
6. Opis systemu rejestracji i analizy wystąpienia narażenia przypadkowego – powinien uwzględniać, w jakiej formie prowadzony jest rejestr (papierowa, elektroniczna), kto jest uprawniony do dokonywania wpisów w tym rejestrze, jakie informacje są w nim umieszczane, np. imię i nazwisko osoby, która została narażona przypadkowo, jej dane kontaktowe, szacowaną dawkę otrzymaną przez tę osobę, informację o przeprowadzeniu analizy przyczyn, przebiegu i skutków tego narażenia, jakie działania naprawcze zostały wprowadzone w jednostce w związku z tym narażeniem.
7. Instrukcja pracy z urządzeniem wytwarzającym promieniowanie jonizujące – należy zwrócić uwagę, że instrukcja pracy nie jest tym samym, co instrukcja obsługi urządzenia. Instrukcja pracy powinna zawierać pewne elementy instrukcji obsługi z zakresu prawidłowej obsługi urządzenia, np. doboru i ustawiania parametrów wykonania ekspozycji, czy też postępowania przed rozpoczęciem pracy z aparatem, oraz powinna określać kto jest dopuszczony do pracy z aparatem, w co powinna być wyposażona osoba pracująca z aparatem rentgenowskim (np. dozymetr, osłony osobiste), w jakim miejscu należy wyzwać ekspozycje, jak zabezpieczyć wejścia do pracowni rentgenowskiej, kto i pod jakimi warunkami może przebywać w pracowni podczas wykonywania ekspozycji. Instrukcja pracy z urządzeniem wytwarzającym promieniowanie jonizujące w terenie powinna uwzględniać specyfikę stosowaniu urządzenia poza pracownią, o czym jest mowa w rozdziale 6.

8. Informacja o obiekcie lub pomieszczeniach przewidzianych do wykonywania działalności będącej przedmiotem wniosku - informacja dotycząca lokalizacji pracowni, rozmieszczenia pomieszczeń wchodzących w skład weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej oraz typu budynku, w jakim znajduje się pracownia, tj. czy jest to budynek mieszkalny, zamieszkania zbiorowego czy usługowy, powinna stanowić część dokumentacji technicznej pracowni.
9. Informacja dotycząca jednostki organizacyjnej uruchamiającej urządzenia wytwarzające promieniowanie jonizujące przewidzianej do kontroli tych urządzeń przed wprowadzeniem ich do eksploatacji, która posiada zezwolenie na uruchamianie urządzeń będących przedmiotem wniosku - należy podać dokładną nazwę jednostki, która posiada zezwolenie Prezesa PAA na uruchamianie danego typu urządzenia (zezwolenie, w którym podano nazwę konkretnego urządzenia, czyli jego typ, a nie np. nazwę serii urządzeń), który będzie stosowany przez wnioskodawcę. Dodatkowo można podać numer zezwolenia posiadanego przez jednostkę uruchamiającą.
10. Elementy dokumentacji technicznej obiektu lub pomieszczeń, w których będzie wykonywana działalność będąca przedmiotem wniosku, wskazujące na spełnienie warunków bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej - szczegółową zawartość dokumentacji technicznej weterynaryjnej pracowni rentgenowskiej przedstawiono w rozdziale 2.3.
11. Potwierdzenie uiszczenia opłaty skarbowej - opłatę skarbową uiszcza się za wydanie zezwolenia, a jej wysokość zależy od rodzaju działalności, której dotyczy wniosek. Opłata skarbową za wydanie zezwolenia na uruchomienie pracowni rentgenowskiej i stosowanie w niej urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące wynosi 418 zł (uruchomienie pracowni – 209 zł, stosowanie urządzenia – 209 zł). Opłata skarbową za wydanie zezwolenia na stosowanie urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące w terenie wynosi 514 zł. Potwierdzeniem uiszczenia opłaty skarbowej może być potwierdzenie wykonania przelewu wygenerowane elektronicznie, natomiast na potwierdzeniu tym powinna znaleźć się informacja, że przelew został zrealizowany, a płatność zaksięgowana. Wygenerowanie tego dokumentu zbyt wcześnie, np. tuż po wykonaniu przelewu, powoduje, że w dokumencie tym pojawia się informacja, że przelew jest w trakcie realizacji. Na podstawie takiego dokumentu nie może stwierdzić, czy opłata została uiszczona. Dane do przelewu znajdują się na stronie internetowej PAA.

Jeżeli wniosek o wydanie zezwolenia zostanie pozostawiony bez rozpoznania, wówczas opłatę można wykorzystać przy ponownym ubieganiu się o wydanie zezwolenia Prezesa PAA.

Kierownik jednostki wnioskujący o wydanie zezwolenia na stosowanie urządzenia wytwarzającego promieniowanie jonizujące w terenie do wniosku nie załącza dokumentów wskazanych w punktach 8 i 10.

Wniosek o wydanie zezwolenia oraz dokumenty dołączane do wniosku powinny być podpisane przez kierownika jednostki organizacyjnej (w przypadku spółek cywilnych przez wszystkich wspólników spółki).

Jeżeli natomiast wniosek został podpisany przez osobę inną niż kierownik jednostki organizacyjnej, wówczas wymagane jest przedłożenie pełnomocnictwa udzielonego podpisanym pod wnioskiem osobom do reprezentowania kierownika jednostki w sprawie dotyczącej wniosku o wydanie zezwolenia. Pełnomocnictwo powinno zostać przedłożone w oryginale lub w postaci kopii potwierdzonej notarialnie za zgodność z oryginałem, przy czym wymaganie to nie dotyczy przedsiębiorców. Wraz z pełnomocnictwem należy dołączyć potwierdzenie uiszczenia opłaty skarbowej za złożenie dokumentu stwierdzającego udzielenie pełnomocnictwa w wysokości 17 zł.

Wzór wniosku o wydanie zezwolenia znajduje się na stronie internetowej PAA. Korzystanie z tego wzoru nie jest natomiast obowiązkowe.

Jeżeli w ocenie Prezesa PAA treść przedstawionych dokumentów nie jest wystraszająca, aby stwierdzić, że warunki wykonywania działalności określone przepisami prawa zostały spełnione, wówczas może on przeprowadzić kontrolę w jednostce organizacyjnej przed wydaniem zezwolenia, zażądać wykonania badań lub ekspertyz na koszt wnioskodawcy lub zażądać dodatkowych informacji wskazujących na spełnienie warunków ochrony radiologicznej.

Po zakończeniu działalności w narażeniu na promieniowanie jonizujące określonej w zezwoleniu, kierownik jednostki powinien zwrócić się do Prezesa PAA z wnioskiem o wygaszenie tego zezwolenia. Podobnie należy postąpić w przypadku, gdy zmieniło się miejsce wykonywania działalności. Wówczas kierownik jednostki powinien zwrócić się do Prezesa PAA z wnioskiem o wydanie nowego zezwolenia oraz złożyć wniosek o wygaszenie poprzedniego.

Jeżeli natomiast kierownik jednostki planuje zmienić warunki pracy w pracowni, np. przebudować pracownię, wówczas powinien przesłać Prezesowi PAA informację o planowanych zmianach. Prezes PAA na podstawie przedłożonych dokumentów określi, czy wymagane będzie wydanie nowego zezwolenia lub zmiana warunków dotychczasowego zezwolenia.

9. Źródła:

1. Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2021 r. poz. 1941, z późn. zm.);
2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 lipca 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego (Dz. U. z 2022 r. poz. 967);
3. Polska Norma PN-86-J-80001 „Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczanie osłon stałych”;
4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 lutego 2007 r. w sprawie podstawowych wymagań dotyczących terenów kontrolowanych i nadzorowanych (Dz.U. z 2022 r. poz. 722);
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 sierpnia 2021 r. w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności (Dz. U. z 2021 r. poz. 1667).
6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 maja 2021 r. w sprawie planów postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1086).
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. nr 169 poz. 1650, z późn. zm.);
8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 listopada 2020 r. w sprawie ochrony przed promieniowaniem jonizującym pracowników zewnętrznych narażonych podczas pracy na terenie kontrolowanym lub nadzorowanym (Dz.U. z 2020 r. poz. 2313);
9. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 maja 2021 r. w sprawie zakresu analizy zagrożeń wynikających z działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące oraz formy przedstawiania wniosków z analizy zagrożeń (Dz. U. z 2021 r. poz. 1059);
10. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 marca 2021 r. w sprawie inspektorów ochrony radiologicznej (Dz. U. z 2021 r. poz. 640);
11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 sierpnia 2021 r. w sprawie wskaźników pozwalających na wyznaczenie dawek promieniowania jonizującego stosowanych przy ocenie narażenia na promieniowanie jonizujące (Dz. U. z 2021 r. poz. 1657).
12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 maja 2021 r. w sprawie wymagań dotyczących rejestracji dawek indywidualnych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1053).

13. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, General Safety Requirements Part 3, International Atomic Energy Agency, <https://www.iaea.org/publications/8930/radiation-protection-and-safety-of-radiation-sources-international-basic-safety-standards>;
14. Annals of the ICRP, Publication 103, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, <http://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20103>;
15. Radiation Safety relating to veterinary medicine and animal health technology in California, California Veterinary Medical Board;
16. Radiation Protection in Veterinary Radiology, A Code of Practice prepared by the Nuclear Energy Board, Nuclear Energy Board;
17. Radiation Safety In Veterinary X-Ray Examinations, Guide St 8.1, STUK.
18. Procedura opracowania raportu cząstkowego do raportu o zagrożeniach bezpieczeństwa narodowego, Rządowe Centrum Bezpieczeństwa, Warszawa, 2010.
19. System zarządzania sytuacjami zdarzeń radiacyjnych - Zalecenia dla kierowników jednostek organizacyjnych wykonujących działalność zakwalifikowaną do III albo IV kategorii zagrożeń zgodnie z załącznikiem numer 5 do ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe, <https://www.gov.pl/attachment/2fe0705e-f359-4db5-98e5-66bba92bf259>.
20. Report No. 49, Structural Shielding Design and Evaluation for Medical Use of X Rays and Gamma Rays of Energies Up to 10 MeV, Recommendations of the National Council on Radiation Protection and Measurements.
21. DIN 6812:2013, Medical X-ray equipment up to 300 kV - Rules of construction for structural radiation protection.