



ZAGROŻENIA RADIACYJNE

Spis Treści

1. Zagrożenie radiacyjne

- Czym jest zdarzenie radiacyjne i skażenie promieniotwórcze?
- Materiały promieniotwórcze wykorzystywane w procesach produkcyjnych

2. Przyczyny i rodzaje skażeń radiologicznych

- Najczęstsze przyczyny skażeń
- Przykładowe zdarzenia radiacyjne

3. Najczęstsze skutki skażeń radiologicznych

- Zagrożenia dla ludzi i środowiska
- Zagrożenia dla gospodarki

4. Wykrywanie i monitorowanie

5. Zasady bezpieczeństwa - jak postępować w przypadku zdarzenia radiacyjnego?

- Przed wystąpieniem zdarzenia
- W trakcie zdarzenia
- Po wystąpieniu zdarzenia

6. W jakich okolicznościach wezwać służby i kiedy wykonać telefon alarmowy?

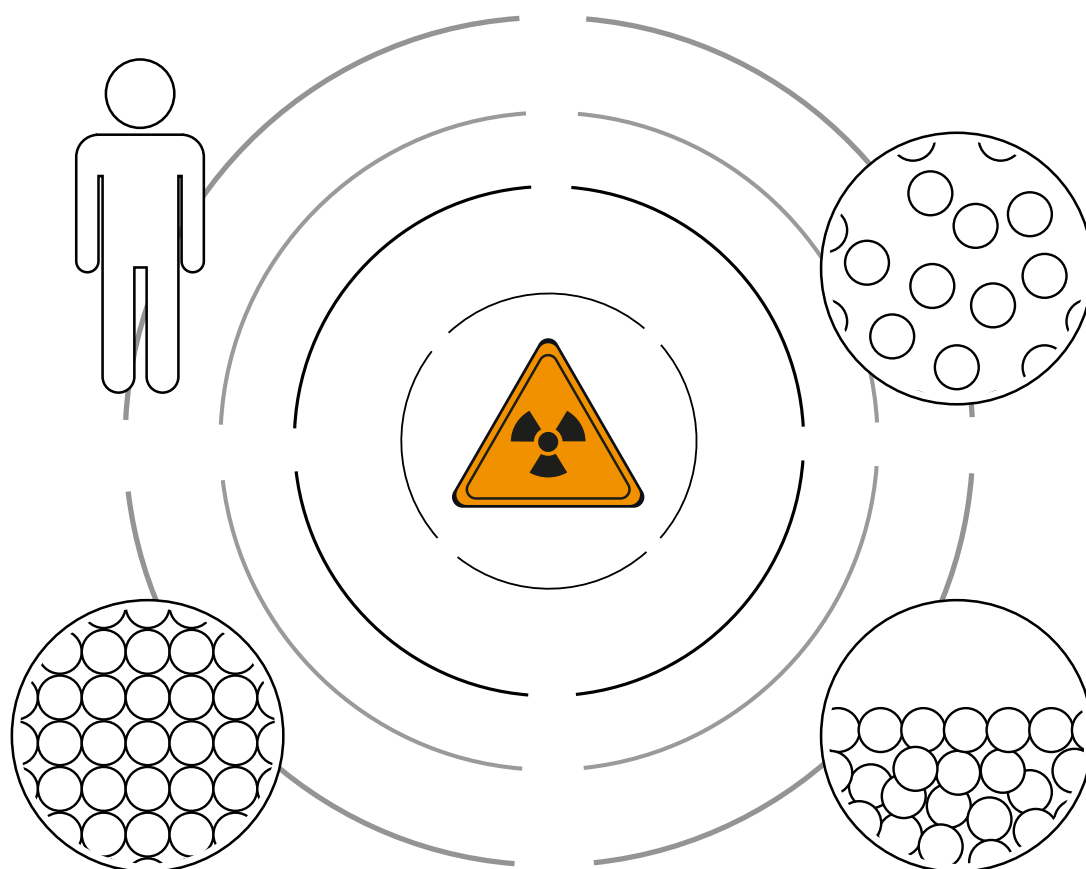
7. Prawo

1. Zagrożenie radiacyjne i skażenie promieniotwórcze

Czym jest zdarzenie radiacyjne i skażenie promieniotwórcze?

Zdarzenie radiacyjne wiąże się ze źródłem promieniowania jonizującego i wymaga podjęcia pilnych działań łagodzących niepożądane skutki oraz ograniczających straty. Możemy o nim mówić w sytuacji awarii, wypadku, celowego uwolnienia lub groźby uwolnienia potencjalnie szkodliwych materiałów promieniotwórczych.

Skażenie promieniotwórcze to niezamierzona lub niepożądana obecność substancji promieniotwórczej w ciałach stałych, cieczech lub gazach oraz wewnątrz i na powierzchni ciała ludzkiego.



Materiały promieniotwórcze wykorzystywane w procesach produkcyjnych

Wbrew powszechnej opinii materiały promieniotwórcze nie są wykorzystywane wyłącznie w dużych elektrowniach jądrowych – spotykamy się z nimi częściej, niż większość z nas mogłaby przypuszczać.

Promieniowanie jonizujące jest stosowane m.in. w:

- diagnostyce medycznej i radioterapii
- radiochemii, chemii analitycznej
- konserwacji żywności
- radiografii przemysłowej - tworzenie mierników do pomiarów i kontroli procesów produkcyjnych
- w przemysłowych miernikach gęstości materiałów
- sterylizacji sprzętu medycznego
- modyfikacji polimerów
- barwieniu tkanin, szkła, kamieni
- oczyszczaniu gazów z instalacji spalających
- wykrywaniu zanieczyszczeń w półprzewodnikach
- tworzeniu znaczników wskazujących stopień zużycia materiałów
- badaniach geologicznych – poszukiwanie złóż minerałów



2. Przyczyny i rodzaje skażeń radiologicznych

Przyczyną skażeń radiologicznych może być awaria, wypadek lub intencjonalne działanie człowieka.

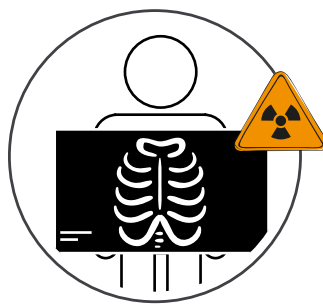
Najczęstsze przyczyny skażeń:

- nieprawidłowe przechowywanie źródeł i odpadów promieniotwórczych oraz ich stosowanie, przetwarzanie i składowanie
- zdarzenie transportowe – wypadek
- działanie o charakterze terrorystycznym
- nieprzestrzeganie przepisów prawa i procedur bezpieczeństwa
- zastosowanie nieprawidłowych zabezpieczeń technicznych
- „brudna bomba” – najpopularniejszy typ radiologicznego urządzenia rozpraszającego. Wykorzystuje tradycyjną eksplozję do rozniesienia materiału radioaktywnego. Jej podstawowym celem jest rozproszenie niebezpiecznych, promieniotwórczych substancji na możliwie dużym obszarze

Przykładowe zdarzenia radiacyjne



Kradzież źródła promieniotwórczego ze szpitala



Awaria aparatu rentgenowskiego/akceleratora – naświetlanie zbyt dużymi dawkami



Wypadek pojazdu przewożącego materiały promieniotwórcze



Detonacja „brudnej bomby” w miejscu publicznym

Prawdopodobieństwo wystąpienia którejkolwiek z tej sytuacji niezwykle niskie, jednak wciąż prawdopodobne. Jeżeli do tego dojdzie, osoby znajdujące się na zagrożonym obszarze zostaną poinformowane o zagrożeniu i zalecanych sposobach postępowania.

Pamiętaj, że nie zawsze wystąpienie któregoś z tych zdarzeń stanowi bezpośrednie zagrożenie dla życia!

3. Najczęstsze skutki narażenia na promieniowanie

Termin „dawka promieniowania” jest używany do opisanie ilości energii pochłanianej przez materiał z przechodzącego przez niego promieniowania jonizującego. Przy użyciu odpowiedniego sprzętu jest łatwe do wykrycia – służby wyposażone są w aparaturę (radiometry), która szybko i skutecznie określa poziom i moc napromieniowania.

Skutki zdrowotne narażenia na promieniowanie zależą m.in. od:

- czasu ekspozycji na promieniowanie
- ilości promieniowania pochłoniętego przez organizm
- narażenia zewnętrznego lub wewnętrznego (po wnikięciu przez skórę - rany, drogą oddechową, drogą pokarmową)
- rodzaju promieniowania
- odległości od źródła i stosowanych osłon przed promieniowaniem
- pogody

Przy niskich poziomach promieniowanie nie powoduje natychmiastowych dostrzegalnych szkód u ludzi. Uważa się jednak, że każda ekspozycja na promieniowanie może zwiększać ryzyko zachorowania na raka na przestrzeni całego dalszego życia oraz zwiększa ryzyko przenoszenia chorób genetycznych.

Część narażonych na promieniowanie może doświadczyć ostrego zespołu popromiennego (ARS) pojawiającego się po krótkotrwałym narażeniu na duże dawki promieniowania. Główne oznaki i objawy ARS to:

- nudności
- wymioty
- biegunka
- możliwa gorączka i zaburzenia w funkcjonowaniu układu nerwowego
- obniżona liczba krwinek

Zwykle narażenie na zwiększone promieniowanie nie powoduje natychmiastowych skutków zdrowotnych. Wysokoaktywne źródła promieniotwórcze mogą jednak w dość krótkim czasie powodować poparzenia skóry oraz wspomniane wyżej objawy.

Zdarzenie radiacyjne generuje także ryzyko przedostania się substancji promieniotwórczych do środowiska. To w średnio i długoterminowej perspektywie wiąże się ze skażeniem ziemi, wody i żywności. Materiał promieniotwórczy będzie rozprzestrzeniał się z prędkością i kierunkiem wiatru – im większy obszar zostanie skażony, tym jego aktywność będzie mniejsza. Bezpieczny powrót do skażonego obszaru może być możliwy nawet po kilku, kilkunastu tygodniach.

Zagrożenia dla ludzi i środowiska

- zagrożenie dla życia i zdrowia - poparzenia skóry, uszkodzenia układu pokarmowego, sercowo-naczyniowego lub nerwowego, choroby onkologiczne, a nawet śmierć
- skażenie gleby, powietrza, wody
- ograniczenie dostępu do żywności i wody pitnej
- okresowe utrudnienia w przemieszczaniu się – wyłączenie terenu
- panika społeczna i zakłócenia porządku publicznego
- negatywny wpływ na zdrowie psychiczne

Zagrożenia dla gospodarki

- zniszczenie hodowli i zbiorów w gospodarstwach rolnych
- wzrost cen produktów żywnościowych
- skażenie sieci wodociągowej
- długoterminowe zablokowanie węzłów komunikacyjnych - utrudnienia w transporcie
- długofalowy spadek poziomu ruchu turystycznego w regionie
- utrudnienia w funkcjonowaniu szpitali – duża liczba chętnych na badania w zakresie ewentualnego skażenia promieniotwórczego



4. Wykrywanie i monitorowanie

Pomiarów stężenia substancji promieniotwórczych dokonuje Państwowa Agencja Atomistyki oraz instytucje współpracujące. Monitoring jest nieprzerwany, a dane ze stacji pomiarowych spływają bez przerwy – 24 godziny na dobę. Badane jest to, czy ilość materiałów radioaktywnych nie przekracza ustalonych, bezpiecznych poziomów.

Polska współpracuje w zakresie monitoringu radiacyjnego m.in. z Międzynarodową Agencją Energii Atomowej i Komisją Europejską.



5. Zasady bezpieczeństwa - jak postępować w przypadku zdarzenia radiacyjnego?

Nie wszystkie zdarzenia radiacyjne kończą się narażeniem społeczeństwa na substancje promieniotwórcze. Zdarzenie może być szybko opanowane i nie stwarzać zagrożenia dla ludzi.

Mimo to warto być przygotowanym na wystąpienie takiej sytuacji i zapewnić sobie i swoim bliskim bezpieczeństwo. Jak to zrobić?

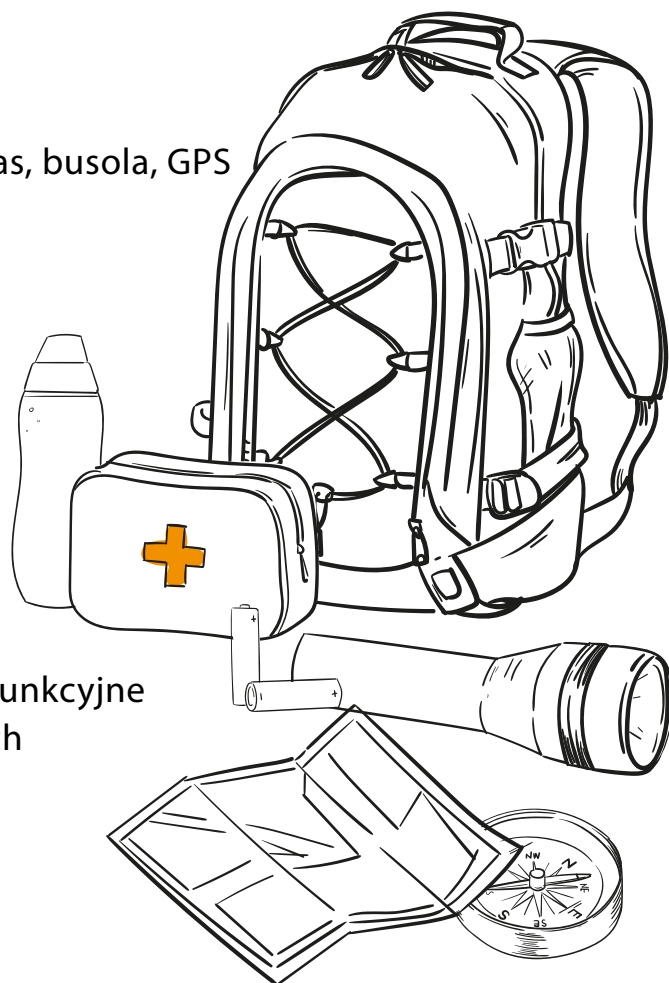
Przed wystąpieniem zdarzenia

Działania prewencyjne odgrywają kluczową rolę w eliminowaniu lub ograniczaniu ewentualnych szkód związanych z zagrożeniami nieprzewidzianego napromienienia. Ważne jest, abyśmy byli przygotowani na wystąpienie takiej sytuacji. Jak to zrobić?

1. Przygotuj plecak ewakuacyjny - aby oszczędzić czas i mieć pewność, że w tej, lub innej sytuacji kryzysowej zabierzesz wszystko co potrzebne, warto zadbać o wcześniejsze przygotowanie zestawu ewakuacyjnego. Powinny znaleźć się w nim:



- radio na baterie + baterie
- latarka + baterie
- najpotrzebniejsze dokumenty
- zapalniczka/zapałki
- maski oddechowe/ochronne
- mapa z lokalnymi drogami, kompas, busola, GPS
- otwieracz do puszek
- posiłki na 2 dni
- nóż, ołówek i notes
- komplet sztućców
- kurtka przeciwdeszczowa
- apteczka
- śpiwór
- worki na śmieci
- ubranie na zmianę
- mydło, żel do dezynfekcji
- kombinerki, łom, narzędzie wielofunkcyjne
- gotówkę w niewielkich nominałach
- butelkę filtrującą z nowym filtrem
- gumy, sznurki, opaska zaciskowa



Każdy z domowników powinien mieć oddzielny, gotowy do zarzucenia na ramię plecak. W związku z tym, że nie wiesz, kiedy będziesz potrzebował dostępu do zestawu ewakuacyjnego, najrozsądniejszym rozwiązaniem będzie wyposażenie się w oddzielne zestawy do domu, pracy i samochodu.

2. Przygotuj plan awaryjny – określ najbezpieczniejsze miejsca

Zastanów się nad najlepszym schronieniem w miejscach, w których bywasz najczęściej (praca, szkoła, dom). Idealne miejsce na ukrycie się przed negatywnymi skutkami promieniowania to to z grubymi ścianami i bez okien.

W trakcie zdarzenia

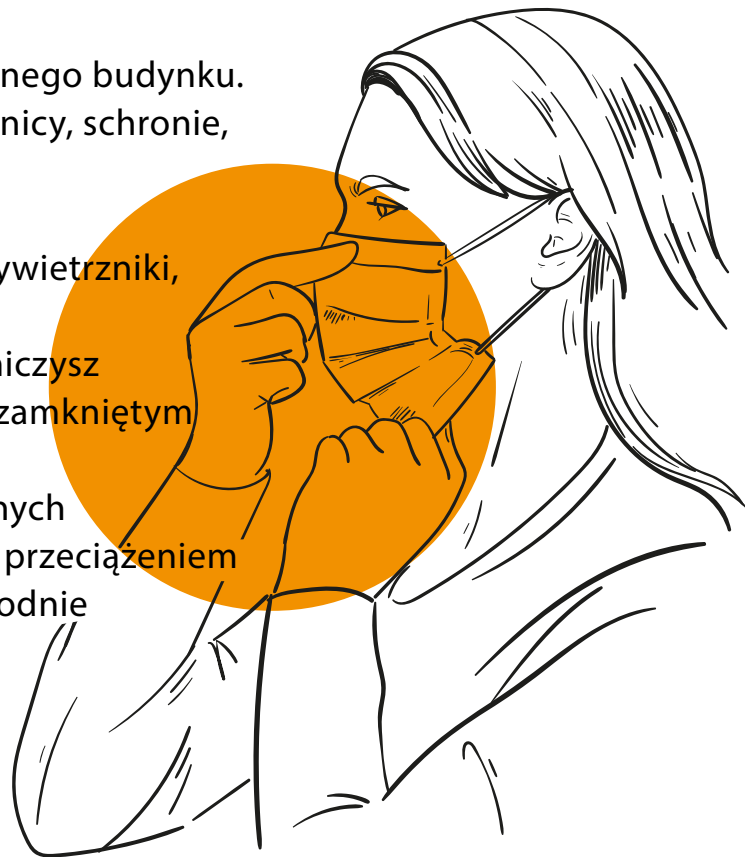
Jeśli zostaniesz ostrzeżony o nadchodzącym zdarzeniu (np. komunikat służb, ALERT RCB), natychmiast wejdź do najbliższego budynku i oddal się od okien. Staraj się przebywać w środku pomieszczenia – promieniowanie słabnie wraz z rosnącą odległością od jego źródła. Pomoże to zapewnić ochronę przed wybuchem i promieniowaniem.

Jeśli w momencie zdarzenia (np. detonacji „brudnej bomby”) przebywasz na zewnątrz, to:

- schowaj się przed wybuchem za czymkolwiek, co może zapewnić ochronę
- połóż się twarzą w dół, aby ochronić się przed gorącym i latającymi odłamkami
- unikaj chmur kurzu

Jeżeli informacja dotrze do ciebie już po fakcie wystąpienia zdarzenia:

- zakryj nos i usta i oddal się od miejsca zdarzenia tak szybko, jak to możliwe
- wejdź do najbliższego nieuszkodzonego budynku. Jeżeli to możliwe, schroń się w piwnicy, schronie, parkingu podziemnym lub metrze
- odsuń się od ścian zewnętrznych
- zamknij i uszczelnij okna, drzwi i wywietrzniki, wyłącz klimatyzację
- opanuj emocje i nie panikuj - ograniczysz niepotrzebne zużycie powietrza w zamkniętym pomieszczeniu
- korzystaj z telefonu tylko w awaryjnych sytuacjach – sieć będzie zagrożona przeciążeniem
- słuchaj poleceń służb i postępuj zgodnie z ich wskazówkami



Mimo to warto być przygotowanym na wystąpienie takiej sytuacji i zapewnić sobie i swoim bliskim bezpieczeństwo. Jak to zrobić?

Po wystąpieniu zdarzenia

Po znalezieniu bezpiecznego schronienia:

- zdejmij i zapakuj ubranie do plastikowego worka, wystaw je na zewnątrz
- weź prysznic – umyj się dokładnie wodą z mydłem
- jeśli nie możesz się umyć lub wziąć prysznica, przetrzyj skórę, włosy czystą wilgotną ściereczką
- opatrz ewentualne rany
- nie jedz i nie pij niczego, co mogło zostać narażone na działanie promieniowania
- zamknij i uszczelnij okna, drzwi i wentylatory, wyłącz klimatyzację
- pozostań wewnątrz budynku do czasu, aż służby nie poinformują cię o braku zagrożenia

6. W jakich okolicznościach wezwać służby i kiedy wykonać telefon alarmowy?

Jeżeli masz informację o możliwości wystąpienia zdarzenia radiacyjnego – natychmiast powiadom służby.

Zadzwoń na numer 112 i podaj szczegóły dot. zagrożenia (np. wypadek ciężarówki z oznakowaniem substancji promieniotwórczych).



7. Prawo

Najważniejsze akty prawne odnoszące się do zagadnień radiacyjnych to m.in.:

- Ustawa z dn. 29 listopada 2000 r. - Prawo atomowe (Dz.U.z 2021 poz. 1941)
- Traktat ustanawiający Europejską Wspólnotę Energii Atomowej, podpisany w Rzymie dnia 25 marca 1957 r. (wersja skonsolidowana Dz. Urz. UE z 2016 r. C 203 s.1, późn. zm.)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 lutego 2013 r. w sprawie wymagań dotyczących rozruchu i eksploatacji obiektów jądrowych (Dz. U. z 2013 r. poz. 281)
- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie planów postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1086)
- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie wartości poziomów interwencyjnych dla poszczególnych rodzajów działań interwencyjnych oraz kryteriów odwołania tych działań (Dz. U. z 2004 r. poz. 987)
- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie rodzajów działań interwencyjnych wprowadzanych w strefie zewnętrznej oraz wartości operacyjnych poziomów interwencyjnych stanowiących podstawę do wprowadzenia w strefie zewnętrznej tych działań (Dz. U. z 2020 r. poz. 2247)
- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych i placówek prowadzących pomiary skażeń promieniotwórczych (Dz. U. z 2002 r. poz. 2030)
- Dyrektywa Rady 2013/59/EURATOM z dnia 5 grudnia 2013 r. ustanawiająca podstawowe normy bezpieczeństwa w celu ochrony przed zagrożeniami wynikającymi z narażenia na działanie promieniowania jonizującego oraz uchylająca dyrektywy 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom i 2003/122/Euratom
- Dyrektywa Rady 2009/7/EURATOM z dnia 25 czerwca 2009 r. ustanawiająca wspólnotowe ramy bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych
- Dyrektywa Rady 2011/70/EURATOM z dnia 19 lipca 2011 r. ustanawiająca ramy wspólnotowe w zakresie odpowiedzialnego i bezpiecznego gospodarowania wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi

Treść poradników przygotowanych w ramach projektu predefiniowanego „**Wzmocnienie bezpieczeństwa w zakresie CBRNE - koordynacja i standaryzacja**” PA23/NMF2014-2021, finansowanego ze środków Norweskiego Mechanizmu Finansowego 2014-2021, była konsultowana z: Policją, Państwową Strażą Pożarną, Państwową Agencją Atomistyki, Głównym Inspektoratem Weterynarii, Głównym Inspektoratem Sanitarnym, Agencją Bezpieczeństwa Wewnętrznego.