

STANDARDY BHP

7.4 Materiały promieniotwórcze i radioaktywne



Standard zawiera minimum wymagań, jakie powinny być spełnione dla zapewnienia bezpieczeństwa podczas wykonywania prac w kontakcie ze źródłami promieniowania jonizującego na budowie.

UWAGA

We współczesnym budownictwie istnieje kilka źródeł promieniowania jonizującego, które mogą występować w materiałach budowlanych lub wiązać się z działalnością człowieka. Zasady bezpieczeństwa obowiązujące podczas wykonywania prac w narażeniu na działanie promieniowania jonizującego powinny być określone w **Planie BIOZ (2)**.

A. WSTĘP

1. Do promieniowania jonizującego zalicza się:
 - promieniowanie α , β , γ – może występować w śladowych ilościach w materiałach budowlanych,
 - promieniowanie X – może być wykorzystywane do badań radiograficznych RT, które służą do kontroli jakości materiałów,
 - promieniowanie neutronowe – powstające w reaktorze jądrowym.
2. **Źródła promieniowania α , β i γ w budownictwie:**
 - radon Rn – bezbarwny, bezwonny radioaktywny gaz szlachetny występujący w przyrodzie; może wnikać do budynków przez szczeliny w fundamentach, rury instalacyjne czy inne nieszczelności konstrukcyjne,
 - izotopy promieniotwórcze: potas K-40, rad Ra-226 i tor Th-232 mogą występować w surowcach i materiałach budowlanych (tj. granit, łupki, pospółki) oraz odpadach przemysłowych (np. popiołach i żużlach).
3. Na terenach, na których średnioroczne stężenie promieniotwórcze radonu w powietrzu w znacznej liczbie budynków może przekroczyć poziom odniesienia, tj. 300 Bq/m³, na stanowiskach stałej pracy, należy prowadzić pomiary stężenia radonu lub stężenia energii potencjalnej alfa krótkożyłowych produktów rozpadu radonu. Pomiary prowadzi się wewnątrz pomieszczeń na poziomie parteru lub piwnicy, pod ziemią lub w obiektach związanych z uzdatnianiem wód podziemnych.
4. Stężenie promieniotwórcze naturalnych izotopów promieniotwórczych: potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232 w materiałach budowlanych oznacza się przed wprowadzeniem ich do obrotu. Dokumentem, który potwierdza, że materiały budowlane są bezpieczne dla ludzi pod względem zawartości izotopów promieniotwórczych, jest **Deklaracja Właściwości Użytkowych – DUW (37)** wydana przez producenta, wprowadzającego dany materiał budowlany do obrotu.
5. **Źródłem promieniowania X i γ w budownictwie** jest wykonywanie badań jakościowych materiałów używanych na budowie z wykorzystaniem metody radiograficznej RT. Obiektem badań radiograficznych RT mogą być materiały metalowe, takie jak rury, odlewy, złącza spawane oraz zbudowane z nich urządzenia techniczne, takie jak zbiorniki ciśnieniowe, kotły, rurociągi o różnym przeznaczeniu, a także konstrukcje budowlane.
6. Do przeprowadzenia badania radiograficznego RT wykorzystuje się defektoskopy rentgenowskie, które emitują promienie przenikające X, wychwytywane następnie i rejestrowane przy pomocy klisz, rejestracji licznikowej albo wizualizowane na ekranach, w postaci tzw. rentgenogramu. Metodę radiograficzną RT wykorzystuje się do badań nieniszczących (NDT), które pozwalają na wykrycie niezgodności w strukturze materiału (np. pęcherze gazowe, wtrącenia, brak przetopu, pęknięcia).

B. DZIAŁANIA PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

- Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom związanym z wykonywaniem badań nieniszczących (NDT) metodą radiograficzną RT powinny być określone w **Planie BIOZ (2)**.
- Wykonanie badań nieniszczących (NDT) metodą radiograficzną RT można powierzyć wyłącznie uprawnionemu wykonawcy – **organizatorowi pracy (8)**, który posiada:
 - aktualne zezwolenie na prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie badań nieniszczących (NDT), w tym badań radiograficznych RT,
 - certyfikat akredytacji, potwierdzający jego kompetencje w zakresie wykonywania badań radiograficznych,
 - przeszkoloną kadrę, posiadającą aktualne orzeczenia lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy (w tym potwierdzenie zdolności widzenia dla personelu badań nieniszczących); personel powinien również posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami kompetencji zgodnie z normą PN-EN ISO 9712, tj.:
 - certyfikat kompetencji RT1 - dla osób wykonujących badania pod nadzorem,
 - certyfikat RT2 - dla osób samodzielnie wykonujących badania i nadzorujących personel RT1,
 - certyfikat RT3 - najwyższy poziom certyfikacji w tej metodzie badań nieniszczących, który uprawnia m.in. do samodzielnego wykonywania i interpretacji badań radiograficznych oraz nadzorowania i szkolenia personelu niższego szczebla (RT1 i RT2),
 - niezbędne wyposażenie techniczne: aparaturę radiograficzną spełniającą wymagania norm i przepisów, odpowiednie detektory i akcesoria (kasety, ekrany, filtry), dozymetry; w przypadku urządzeń do badań nieniszczących należy każdorazowo zweryfikować wymagania dotyczące legalizacji/kalibracji na podstawie dokumentacji producenta, obowiązujących norm, warunków eksploatacji oraz wymagań systemów zarządzania jakością, z uwzględnieniem obowiązku przeprowadzenia kalibracji przez akredytowane jednostki,
 - niezbędne **środki ochrony indywidualnej – ŚOI (15)** - fartuchy ołowiane, rękawice, okulary ochronne.
- Wykonawca badań radiograficznych RT powinien posiadać udokumentowane procedury i instrukcje dotyczące ich wykonywania, zapewniające wysoką jakość i powtarzalność badań, a także procedury określające środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom związanym z tą pracą.
- Wykonawca badań radiograficznych RT ma obowiązek opracowania **IBWR (22)**, która powinna wskazywać rozwiązania dotyczące sposobów prowadzenia robót w narażeniu na promieniowanie, metod zabezpieczeń ludzi i środowiska, wymagań kwalifikacyjnych dla osób pracujących w narażeniu oraz sprawujących **bezpośredni nadzór (9)** i imienny podział zadań. IBWR powinna uwzględniać lokalizację prowadzonych badań, sposób dotarcia do strefy świetlenia, a także sposób oznakowania strefy pracy.
- IBWR (22)** powinna zawierać **ocenę ryzyka dla Zadania (35)** identyfikującą potencjalne zagrożenia związane z promieniowaniem, lokalizacją, warunkami atmosferycznymi i obecnością innych pracowników oraz informację o sposobie postępowania w sytuacjach awaryjnych.
- W zależności od rodzaju źródła promieniowania, jego aktywności, energii promieniowania oraz czasu ekspozycji należy wyznaczyć zasięg strefy badań radiograficznych.
- Strefę badań radiograficznych należy fizycznie wydzielić za pomocą ogrodzenia, balustrad ochronnych, taśmy tekstylnej lub w inny sposób, który skutecznie uniemożliwi dostęp osób nieupoważnionych do strefy.
- Strefa badań radiograficznych RT musi być oznakowana tablicami informującymi o ryzyku związanym z promieniowaniem "Uwaga! Promieniowanie jonizujące" (rys. 1). Pracowników, którzy nie wykonują badań oraz inne osoby postronne należy poinformować o konieczności unikania tych stref (rys. 2).



Rysunek 1 Oznakowanie strefy badań



Rysunek 2 Dodatkowe oznakowanie - zakaz wejścia w strefę badań RT



Zastosowanie dwóch znaków: ostrzegawczego „Uwaga! Promieniowanie jonizujące” oraz znaku zakazu „Nieupoważnionym wstęp wzbroniony” zapewnia jednoznaczną informację o zakazie wstępu ze względu na rodzaj zagrożenia.



9. Przed rozpoczęciem prac miejsce wykonywania badania radiograficznego należy oczyścić z pyłu i wszelkich niepotrzebnych przedmiotów, aby uniknąć ich potencjalnego skażenia.
10. **Organizator pracy (8)** koordynuje przebieg badań, informuje pozostałych uczestników procesu budowlanego o zakazie wejścia w strefę niebezpieczną planowanego badania i sposobach jego zabezpieczenia.

C. DZIAŁANIA PODCZAS PROWADZENIA ROBÓT

1. Podczas wykonywania badań radiograficznych strefa badań powinna być nadzorowana przez wyznaczoną osobę; do jej obowiązków należy kontrola dostępu i dbałość o bezpieczeństwo.
2. W razie konieczności można zastosować dodatkowe oznakowanie, takie jak flagi, chorągiewki, sygnały dźwiękowe lub świetlne, aby zwiększyć widoczność strefy niebezpiecznej i ostrzec osoby postronne.
3. Liczba pracowników narażonych na kontakt z promieniowaniem jonizującym powinna być ograniczona do minimum - wyłącznie do personelu wykonującego badanie oraz nadzorującego te prace. Zaleca się, aby badania wykonywane były w czasie, kiedy na budowie jest jak najmniej osób.
4. Osoby wykonujące oraz nadzorujące wykonywanie badań radiograficznych (RT) muszą stosować odpowiednią odzież i **środki ochrony indywidualnej – ŚOI (15)** chroniące przed promieniowaniem bezpośrednim i rozproszonym, tj.:
 - fartuchy ołowiane spełniające wymagania normy PN-EN ISO 13982,
 - okulary ochronne z soczewkami zapewniającymi ochronę przed promieniowaniem jonizującym (rentgenowskim i gamma),
 - rękawice ochronne stosowane podczas manipulacji ze źródłem promieniowania lub detektorem,
 - kołnierze ołowiane stanowiące dodatkową ochronę dla szyi i tarczycy,
 - dozymetr do pomiaru promieniowania, jaką pracownik otrzymuje w ciągu dnia pracy.
5. Za dobór i zapewnienie **środków ochrony indywidualnej – ŚOI (15)** chroniących przed bezpośrednim i rozproszonym promieniowaniem odpowiada **organizator pracy (8)**.
6. Do ograniczenia rozproszenia promieniowania, ochrony personelu i osób postronnych, stosuje się także ekrany ołowiane, które blokują promieniowanie rozproszone. Dobrym rozwiązaniem są ekrany mobilne, które można łatwo przemieszczać i ustawiać w zależności od potrzeb.
7. Należy regularnie monitorować poziom promieniowania w strefie niebezpiecznej i w razie potrzeby dostosowywać jej zasięg.
8. Każdy pracownik, który zauważy wypadek, awarię lub inną niebezpieczną sytuację jest zobowiązany:
 - przerwać pracę,
 - ostrzec przed niebezpieczeństwem osoby znajdujące się w rejonie zagrożenia,
 - niezwłocznie zawiadomić przełożonego lub kierownictwo budowy.

ZABRANIA SIĘ

1. Wchodzenia w strefę badań radiograficznych osób, które nie wykonują tych badań lub nie wyposażone w wymagane **środki ochrony indywidualnej – ŚOI (15)**.
2. Przechowywania w strefie prowadzonych badań radiograficznych wyposażenia i wszelkich przedmiotów osobistych, które nie służą do wykonywania badania.
3. Spożywania posiłków i napojów w strefie badań nieniszczących.
4. Palenia i używania otwartego ognia poza miejscem do tego wyznaczonym, w szczególności w strefie badań radiograficznych.

