



PAŃSTWOWA
AGENCJA
ATOMISTYKI

Elektrownia jądrowa z perspektywy dozoru jądrowego

www.gov.pl/web/paa

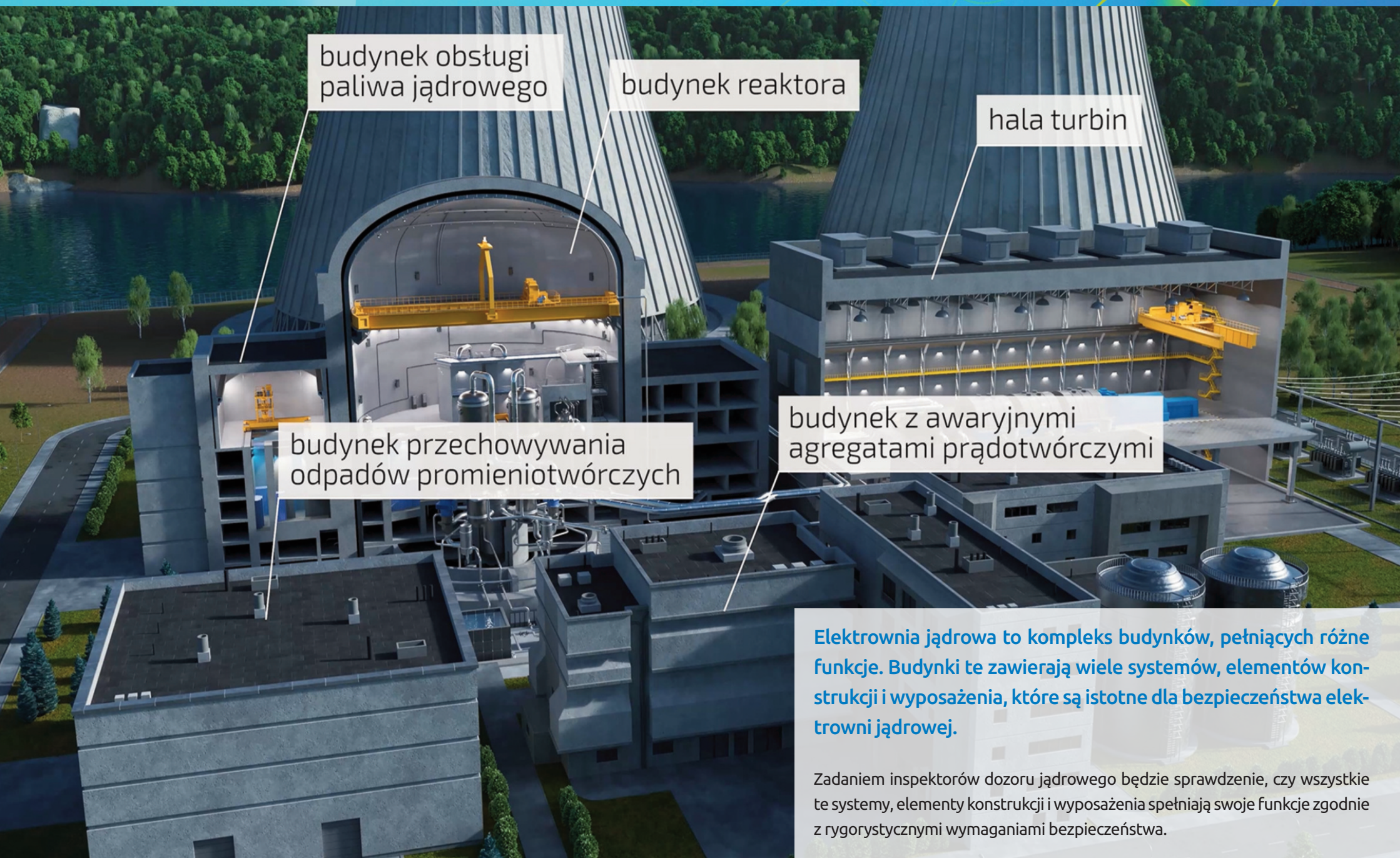
► Wstęp

Czy wiesz jak wygląda elektrownia jądrowa od strony dozoru jądrowego? Zapraszamy na wirtualny spacer po tym obiekcie wraz z inspektorami dozoru jądrowego.

Bezpieczeństwo jądrowe to ochrona pracowników, ludzi i środowiska przed zagrożeniami wynikającymi z promieniowania jonizującego z obiektów jądrowych.

Państwowa Agencja Atomistyki jest kluczową instytucją, która będzie nadzorować proces budowy, rozruchu i późniejszej eksploatacji elektrowni jądrowej w Polsce pod kątem bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.





budynek obsługi
paliwa jądrowego

budynek reaktora

hala turbin

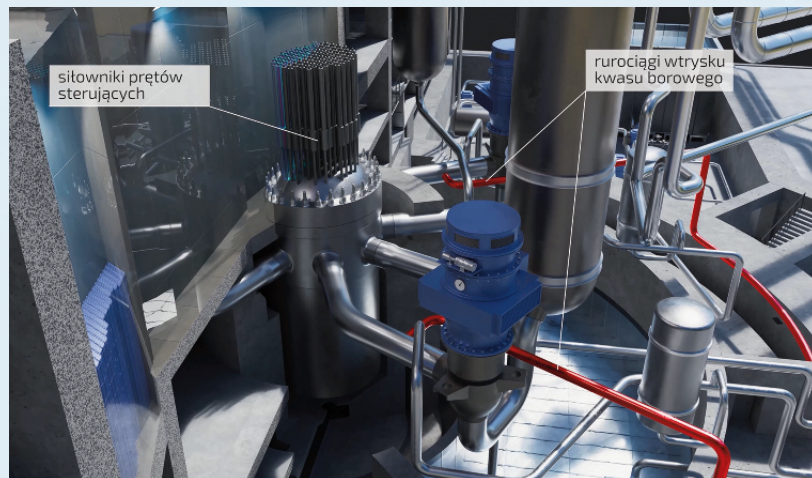
budynek przechowywania
odpadów promieniotwórczych

budynek z awaryjnymi
agregatami prądotwórczymi

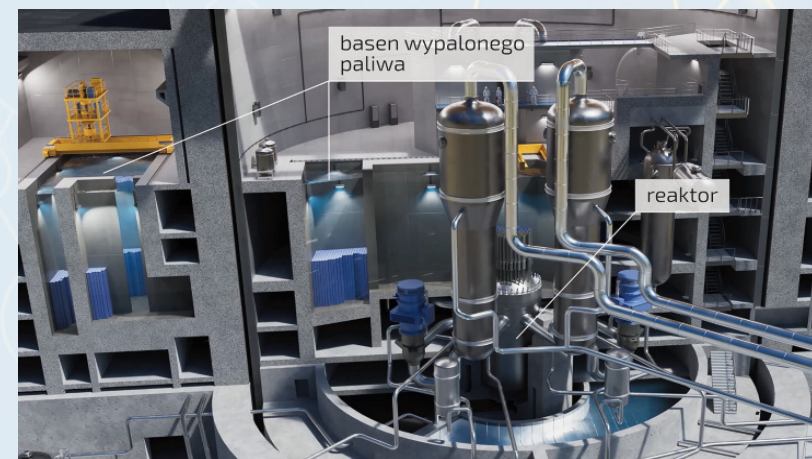
Elektrownia jądrowa to kompleks budynków, pełniących różne funkcje. Budynki te zawierają wiele systemów, elementów konstrukcji i wyposażenia, które są istotne dla bezpieczeństwa elektrowni jądrowej.

Zadaniem inspektorów dozoru jądrowego będzie sprawdzenie, czy wszystkie te systemy, elementy konstrukcji i wyposażenia spełniają swoje funkcje zgodnie z rygorystycznymi wymaganiami bezpieczeństwa.

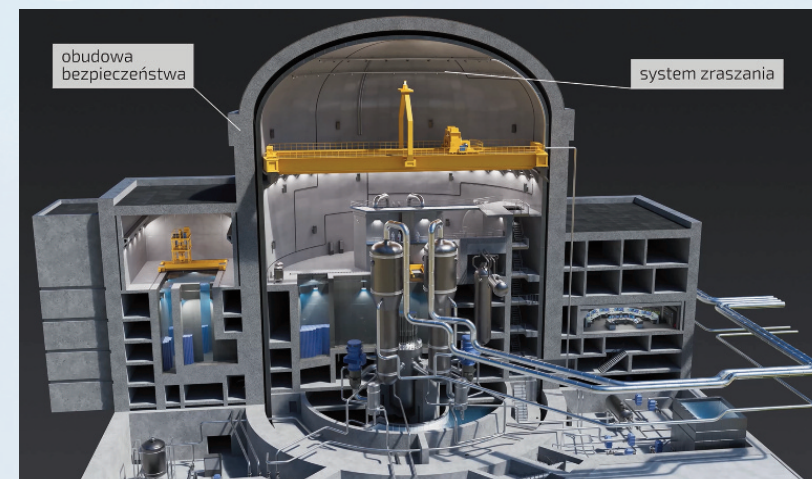
Istnieją trzy fundamentalne funkcje bezpieczeństwa.



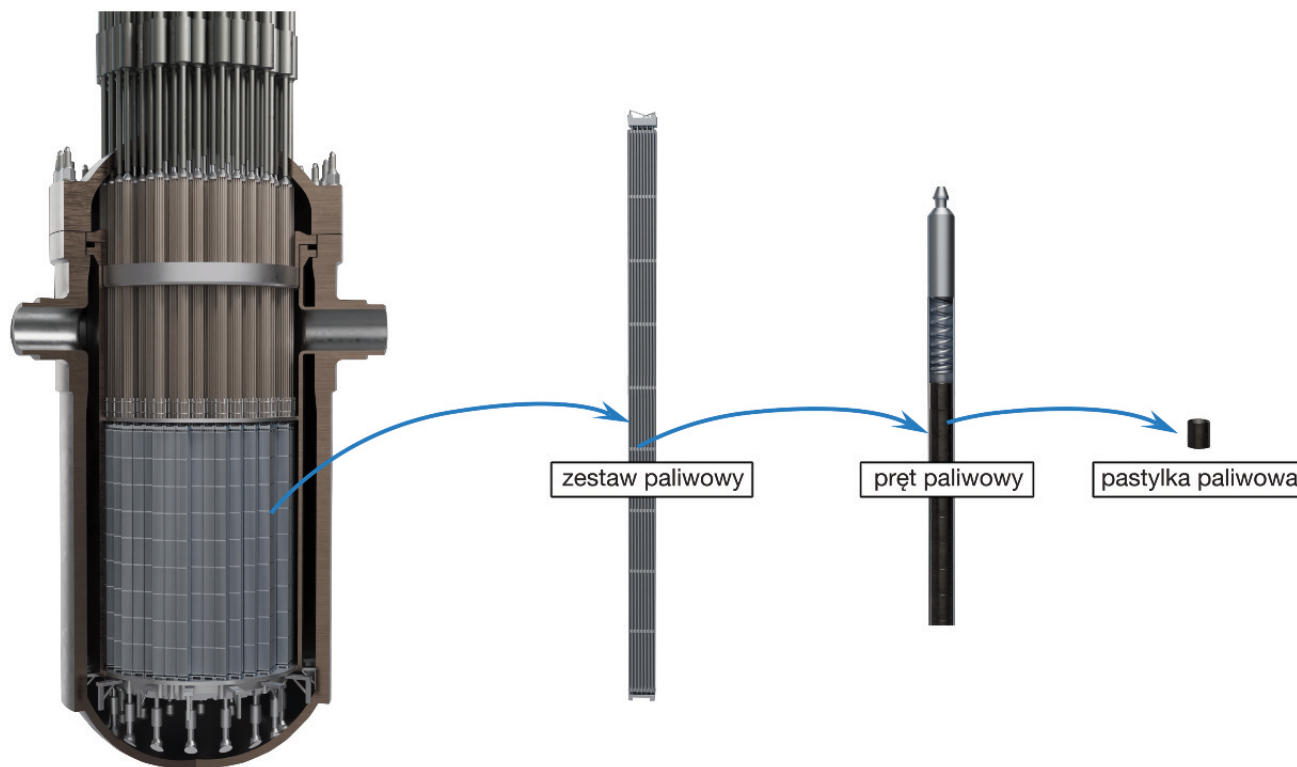
1. Pierwszą jest sterowanie reaktywnością, czyli reakcjami jądrowymi zachodzącymi wewnątrz reaktora. Odbywa się to za pomocą prętów pochłaniających oraz kwasu borowego.



2. Drugą fundamentalną funkcją bezpieczeństwa jest odprowadzanie ciepła z rdzenia reaktora i basenu wypalonego paliwa. Zapewniają to dwa obiegi wody – obieg pierwotny i obieg wtórny.



3. Trzecią fundamentalną funkcją bezpieczeństwa jest zatrzymywanie i kontrolowanie uwalniania substancji promieniotwórczych. Rolę tę pełni między innymi obudowa bezpieczeństwa i jej system zraszania.



Głównym źródłem substancji promieniotwórczych w elektrowni jądrowej jest paliwo jądrowe.

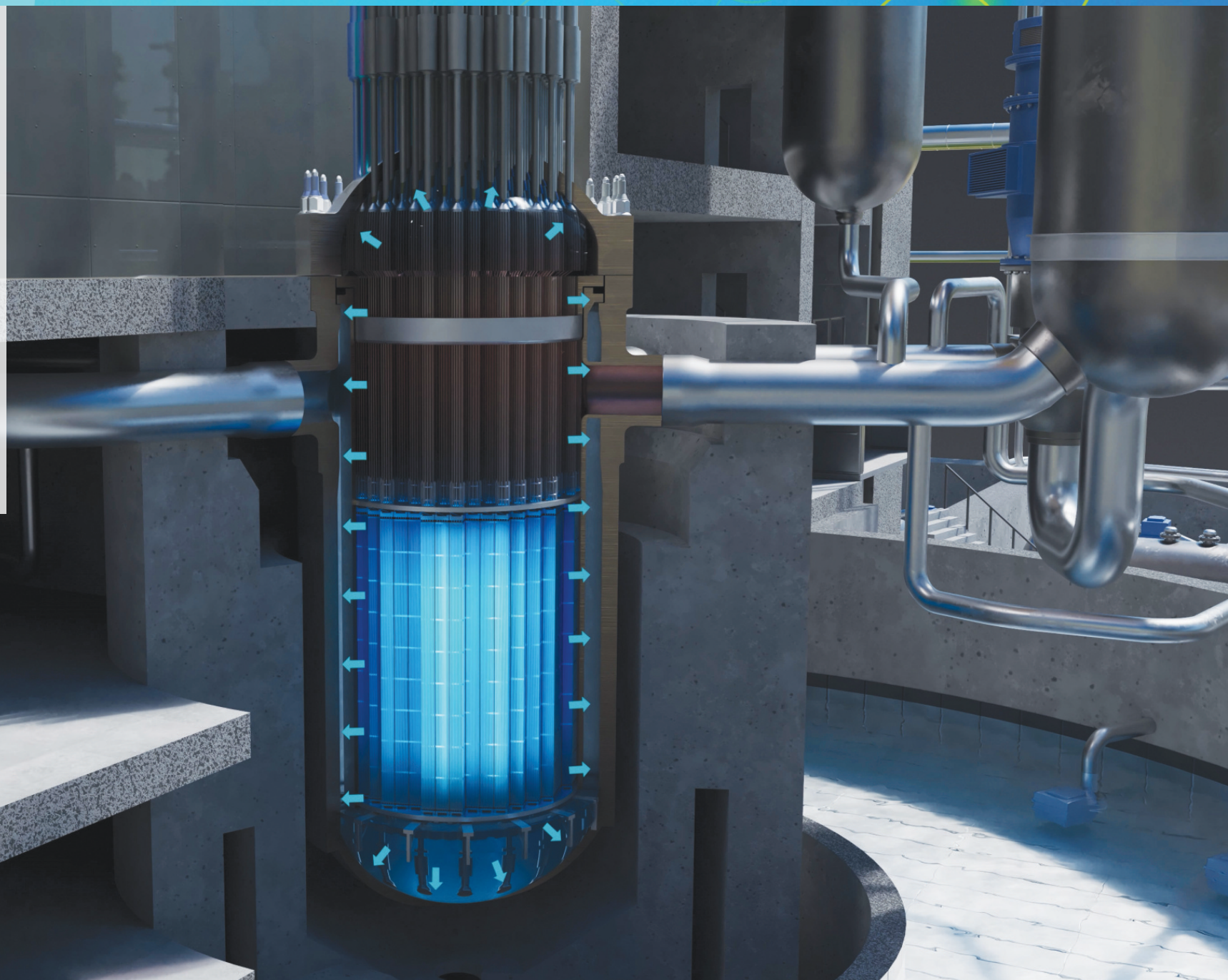
W formie pastylek paliwo jądrowe jest umieszczone w prętach paliwowych, a te z kolei w zestawach paliwowych.

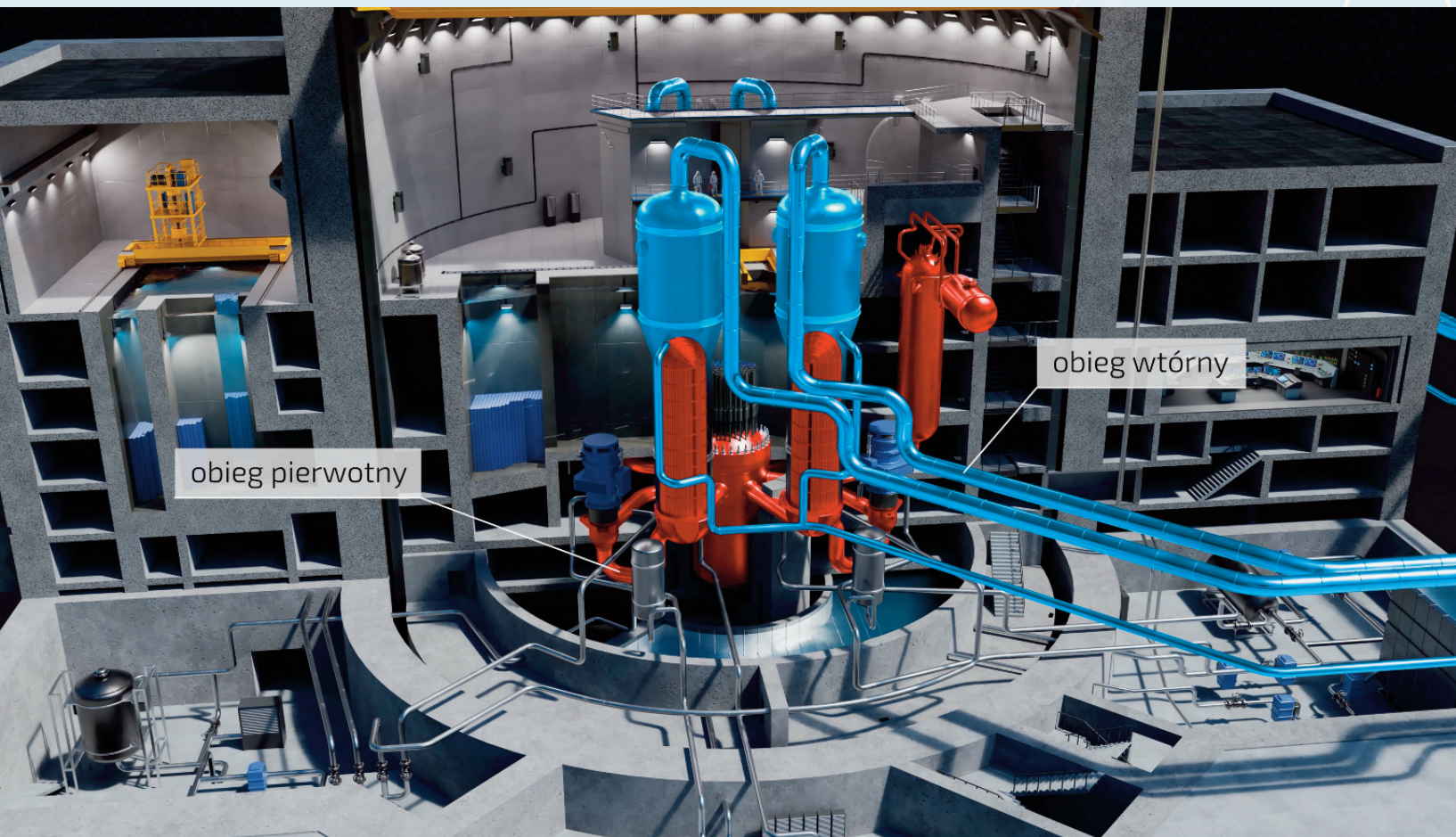
Zarówno materiał paliwa jądrowego, jak i koszulka elementu paliwowego stanowią bariery ochronne zapewniające utrzymanie substancji promieniotwórczych wewnątrz rdzenia reaktora.

Zbiór kilkuset prętów paliwowych składa się na zestaw paliwowy. W rdzeniu reaktora znajduje się ponad sto zestawów paliwowych.

Rdzeń reaktora umieszczony jest w zbiorniku ciśnieniowym zapewniającym między innymi odpowiednie chłodzenie paliwa jądrowego.

Zbiornik projektuje się w taki sposób, aby wytrzymywał obciążenia zarówno podczas normalnej eksploatacji, jak i w warunkach awaryjnych, a materiały, z których wytwarza się zbiornik dobiera się tak, żeby zmniejszyć ich interakcję z materiałami promieniotwórczymi.

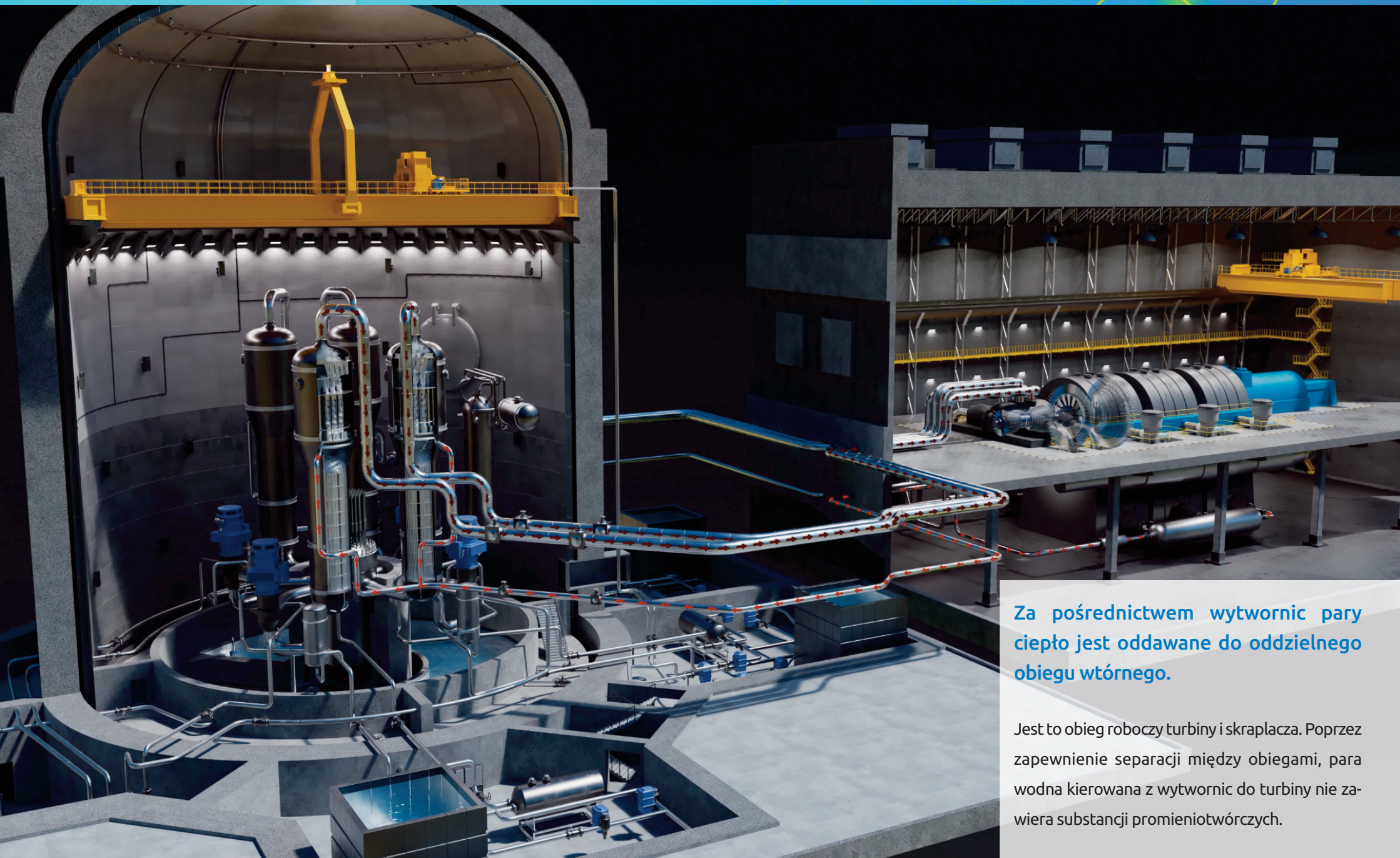




Kolejną barierą ochronną jest obieg pierwotny.

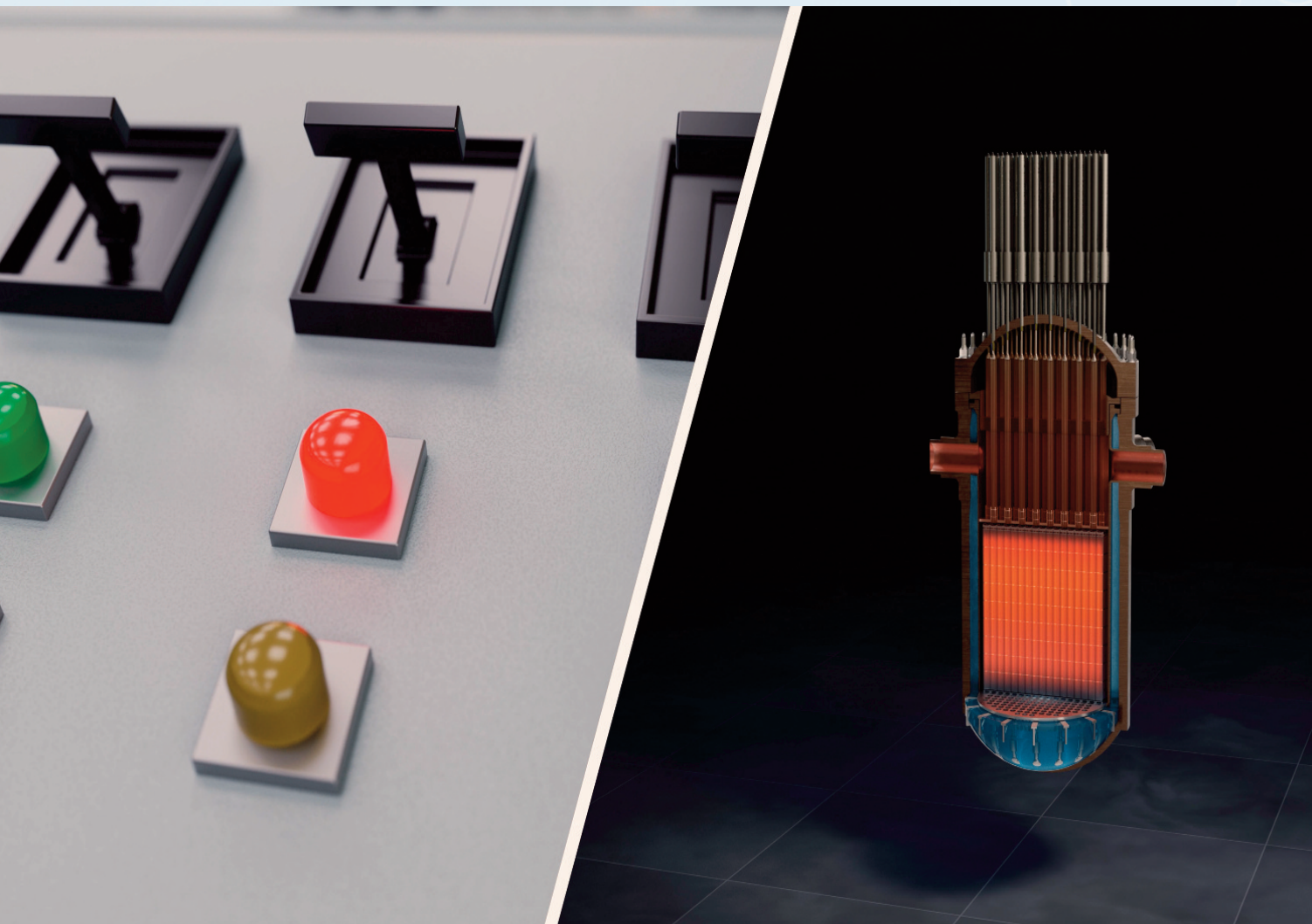
Składają się na niego zbiornik ciśnieniowy reaktora, rurociągi obiegu pierwotnego oraz w zależności od technologii dodatkowe komponenty takie jak strona pierwotna wytwornicy pary, stabilizator ciśnienia z osprzętem i armaturą oraz pompy obiegu pierwotnego.

Produkty rozszczepienia nie mogą wydostawać się poza obieg pierwotny, ponieważ woda krąży w szczelnym obiegu zamkniętym.



Za pośrednictwem wytwornic pary ciepło jest oddawane do oddzielnego obiegu wtórnego.

Jest to obieg roboczy turbiny i skraplacza. Poprzez zapewnienie separacji między obiegami, para wodna kierowana z wytwornic do turbiny nie zawiera substancji promieniotwórczych.



W elektrowniach jądrowych istotną rolę pełnią systemy pomiarowe, sterowania, zabezpieczeń oraz systemy bezpieczeństwa.

Systemy pomiarowe monitorują warunki pracy obiektu jądrowego. Systemy sterowania ograniczają skutki drobnych odchyleń od warunków normalnej pracy.

W warunkach awaryjnych systemy zabezpieczeń automatycznie wyłączają reaktor poprzez zrzut prętów bezpieczeństwa do rdzenia i uruchamiają systemy bezpieczeństwa.

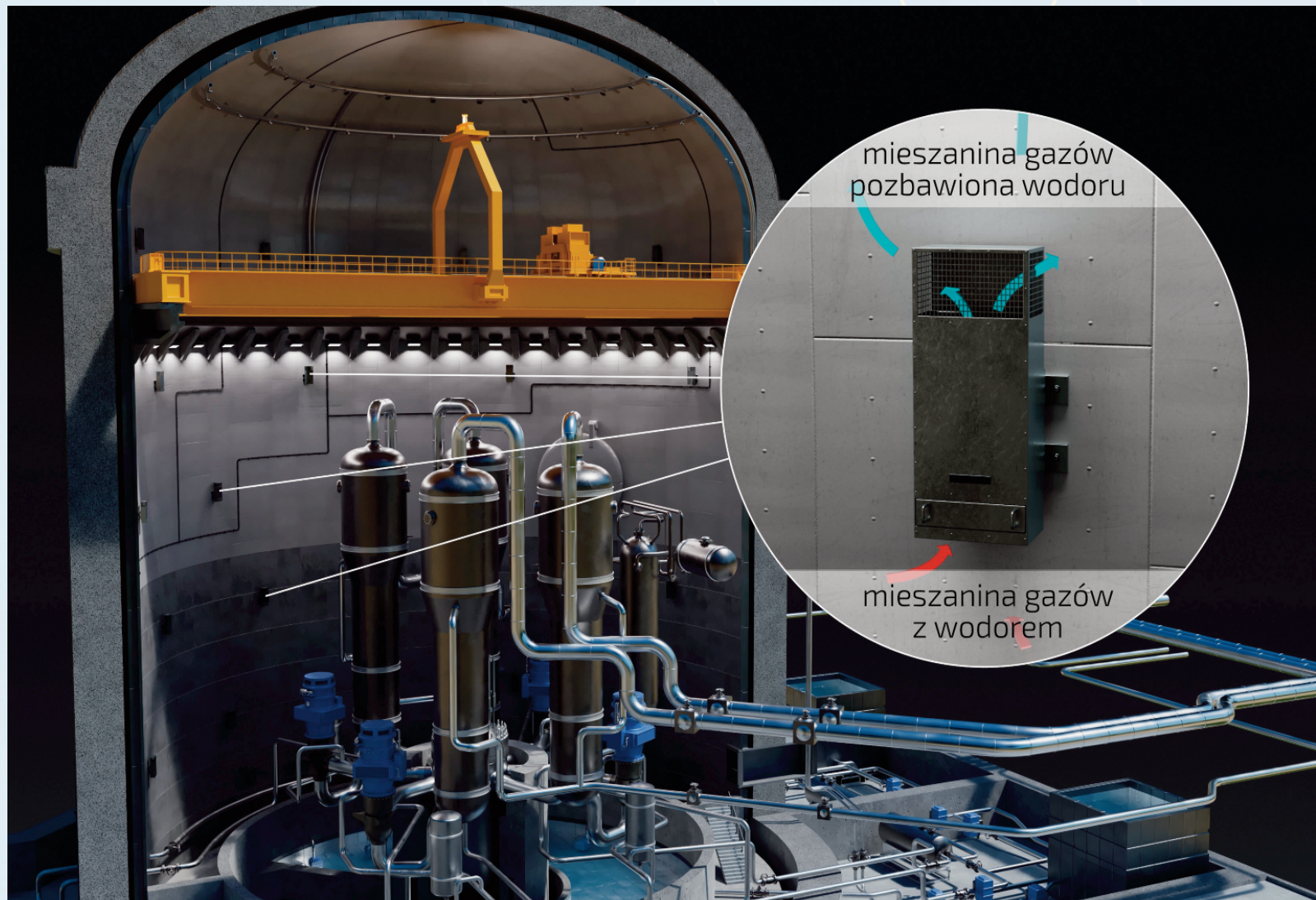
Systemy zabezpieczeń chronią także reaktor przed nieprawidłowym działaniem operatora.

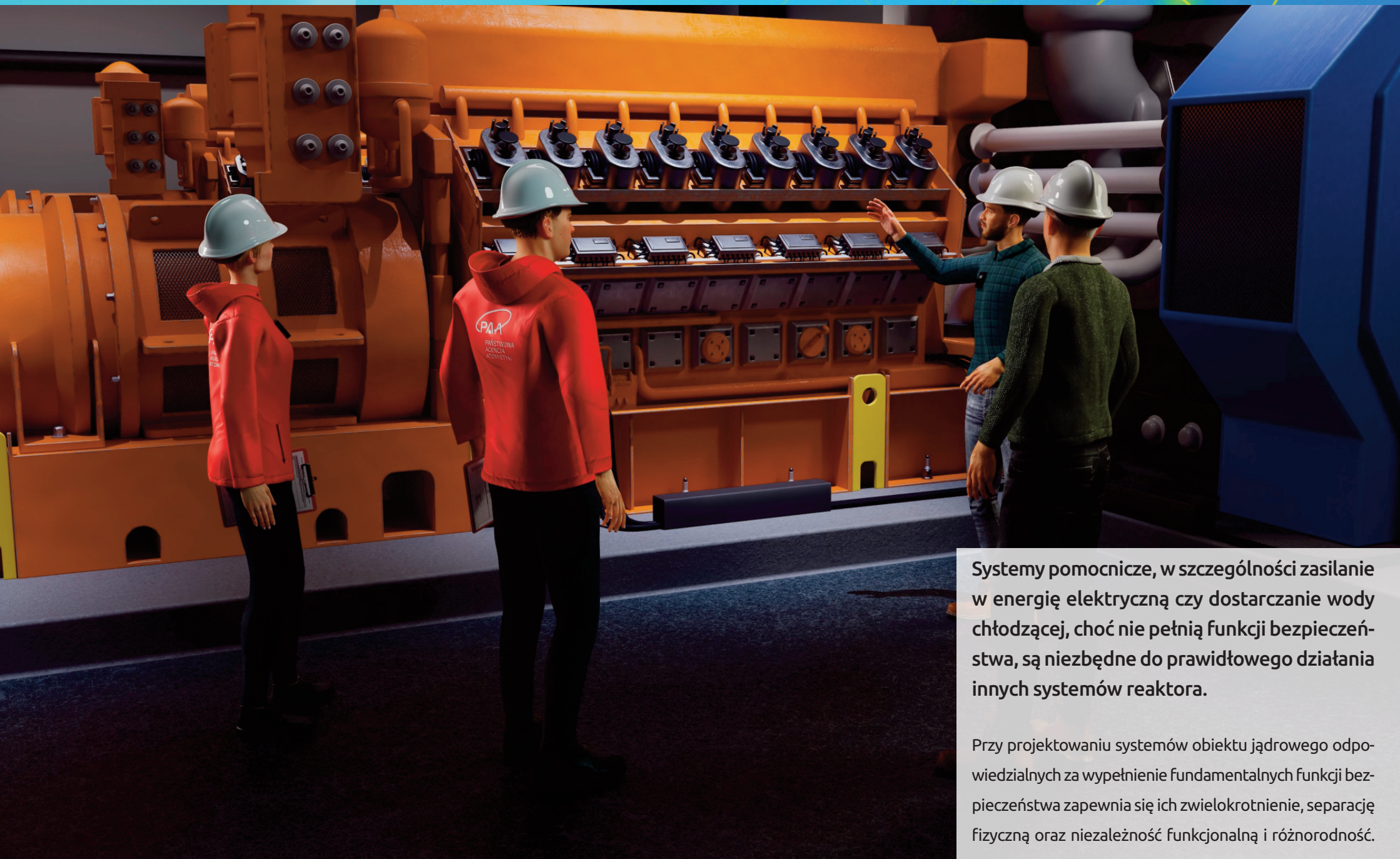
Z kolei systemy bezpieczeństwa zapewniają realizację funkcji sterowania reaktywnością oraz odprowadzania ciepła z reaktora podczas warunków awaryjnych. Składają się na nie najczęściej zbiorniki z wodą, rurociągi, zawory, wymienniki ciepła oraz pompy.

Ostatnią barierą ochronną jest obudowa bezpieczeństwa i powiązane z nią systemy. Zapewniają one osłonę przed promieniowaniem jonizującym, zatrzymują substancje promieniotwórcze, ograniczają i kontrolują ich uwolnienia do środowiska.

Częścią systemu obudowy bezpieczeństwa są systemy zraszania, chłodzenia i wentylacji. Rurociągi przechodzące przez obudowę posiadają po obu stronach zawory odcinające.

Każda nowoczesna elektrownia oprócz systemów bezpieczeństwa wyposażona jest również w rozwiązania, które pełnią funkcje bezpieczeństwa w trakcie mało prawdopodobnych ciężkich awarii.





Systemy pomocnicze, w szczególności zasilanie w energię elektryczną czy dostarczanie wody chłodzącej, choć nie pełnią funkcji bezpieczeństwa, są niezbędne do prawidłowego działania innych systemów reaktora.

Przy projektowaniu systemów obiektu jądrowego odpowiedzialnych za wypełnienie fundamentalnych funkcji bezpieczeństwa zapewnia się ich zwielokrotnienie, separację fizyczną oraz niezależność funkcjonalną i różnorodność.



PAŃSTWOWA AGENCJA ATOMISTYKI

Państwowa Agencja Atomistyki – jesteśmy polskim dozorem jądrowym. Od ponad 40 lat działamy na rzecz bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej.

Nadzorujemy obiekty jądrowe i instytucje, które wykorzystują promieniowanie jonizujące.

Prowadzimy monitoring radiacyjny. Jesteśmy zaangażowani w Program polskiej energetyki jądrowej.

Prezes Państwowej Agencji Atomistyki odpowiada między innymi za wydanie zezwolenia na budowę obiektu jądrowego, a inspektorzy Państwowej Agencji Atomistyki będą przeprowadzali kontrole w elektrowni jądrowej.





PAŃSTWOWA
AGENCJA ATOMISTYKI



Skontaktuj się z nami

📍 ul. Nowy Świat 6/12
00-400 Warszawa

☎ 22 628 27 22

✉ kancelaria@paa.gov.pl

Zeskanuj i dowiedz się o nas więcej

