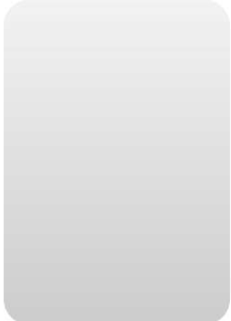




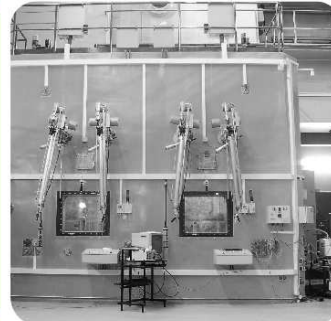
ZAKŁAD UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH  
Państwowe Przedsiębiorstwo



# ZAKŁAD UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH



**Marcin Banach**  
Skorzęcin, 18 Czerwca 2015



05-400 Otwock-Świerk  
ul. Andrzeja Sołtana 7  
tel: 22 718 00 92  
fax: 22 718 02 57  
e-mail: [zuop@zuop.pl](mailto:zuop@zuop.pl)  
[www.zuop.pl](http://www.zuop.pl)





ZAKŁAD UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH  
Państwowe Przedsiębiorstwo



## ZAKRES PREZENTACJI

- Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi
- Postępowanie z wypalonym paliwem jądrowym i program GTRI



ZAKŁAD UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH  
Państwowe Przedsiębiorstwo

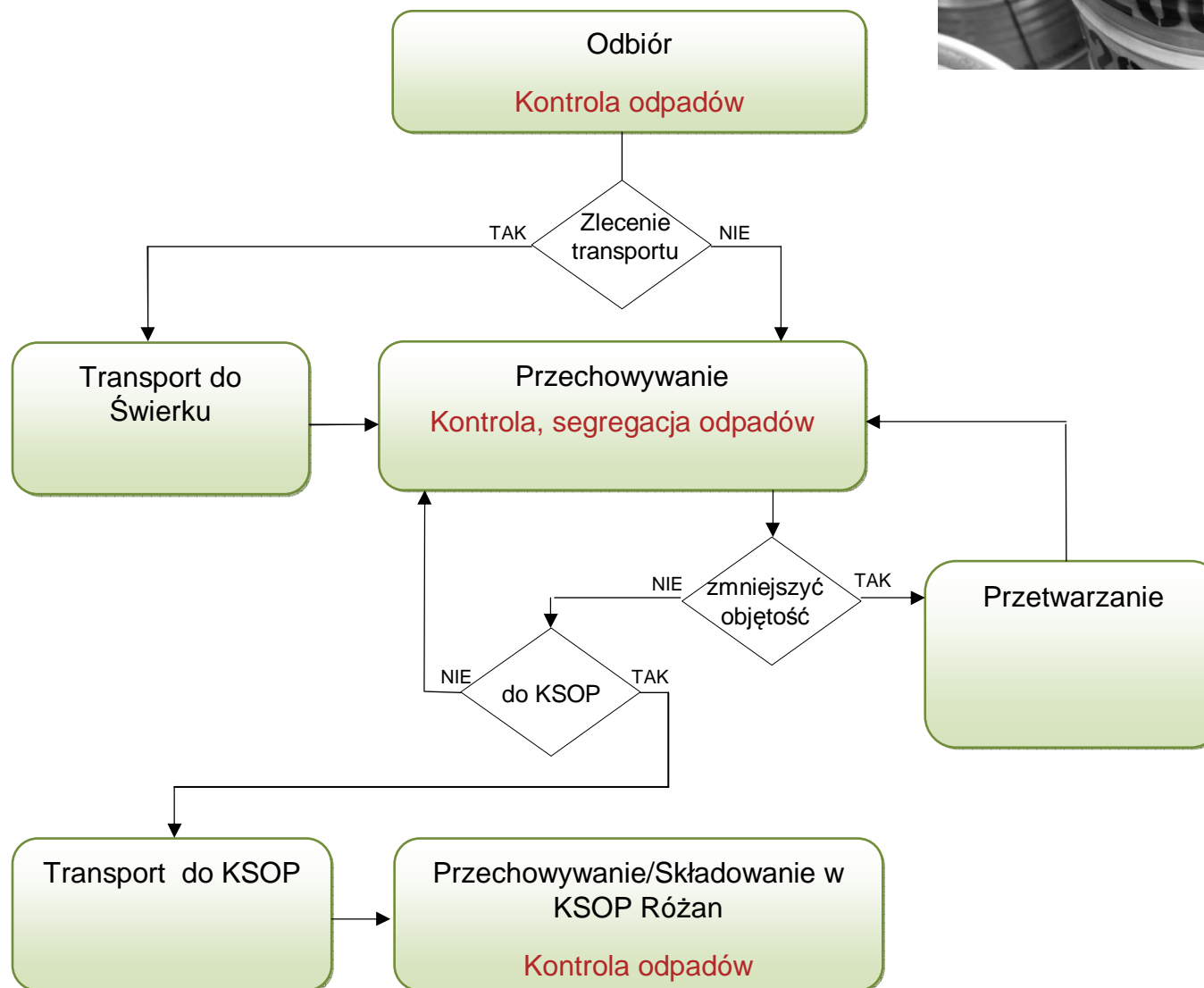
Odpady promieniotwórcze to wszelkiego rodzaju materiały stałe, ciekłe lub gazowe, zawierające substancje promieniotwórcze lub skażone tymi substancjami, których dalsze wykorzystanie jest niecelowe lub niemożliwe. W Polsce odpady tego typu powstają w wyniku działalności związanej z wykorzystaniem substancji promieniotwórczych w przemyśle, medycynie, badaniach naukowych.

Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi są to wszelkie działania związane z przetwarzaniem, przemieszczaniem, przechowywaniem lub składowaniem odpadów promieniotwórczych, włącznie z usuwaniem skażeń promieniotwórczych i likwidacją obiektu.

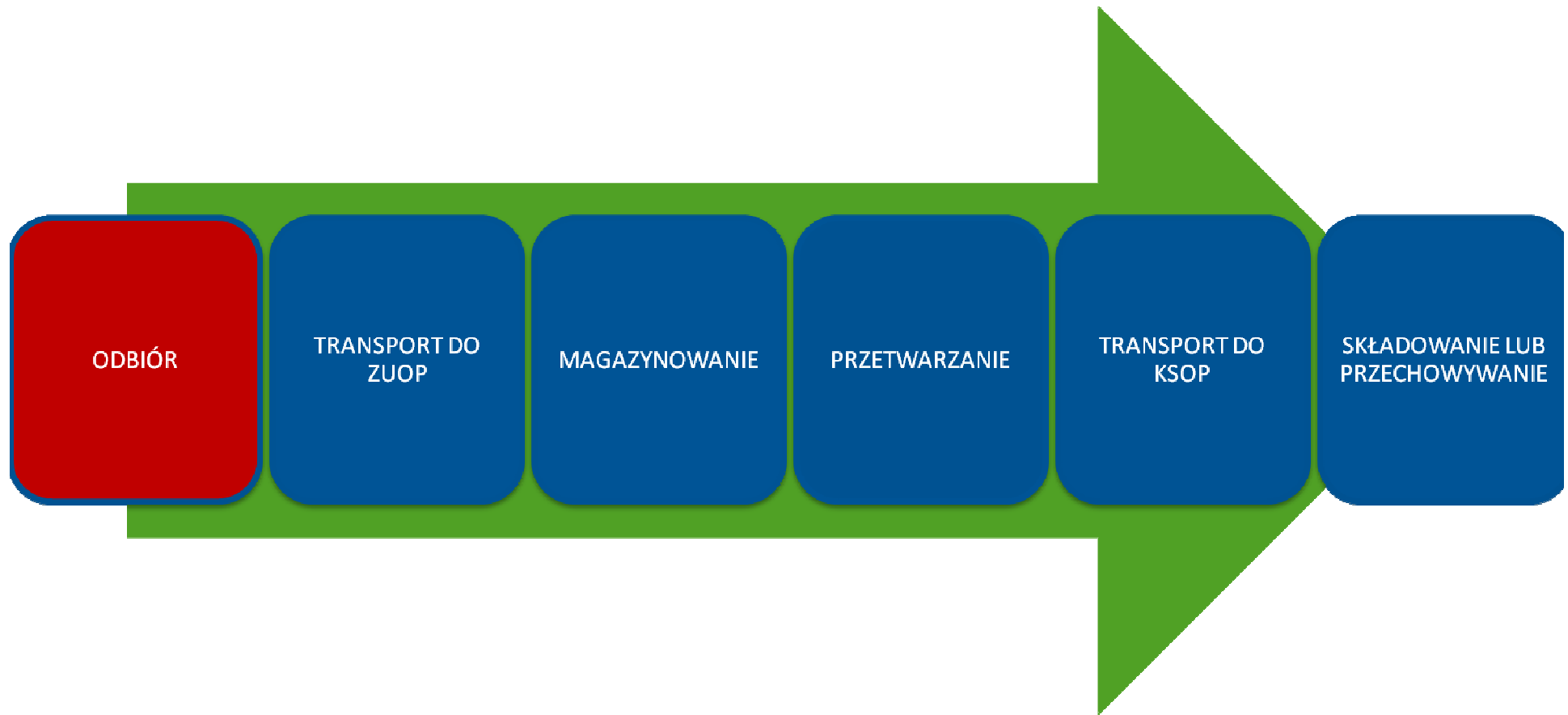
Postępowanie z tego typu odpadami wymaga odpowiednich procedur, doświadczenia, i zaplecza technicznego. Jediną instytucją w Polsce powołaną do postępowania z odpadami promieniotwórczymi jest Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (50 lat doświadczenia).



## POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI



# UPROSZCZONY SCHEMAT POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI

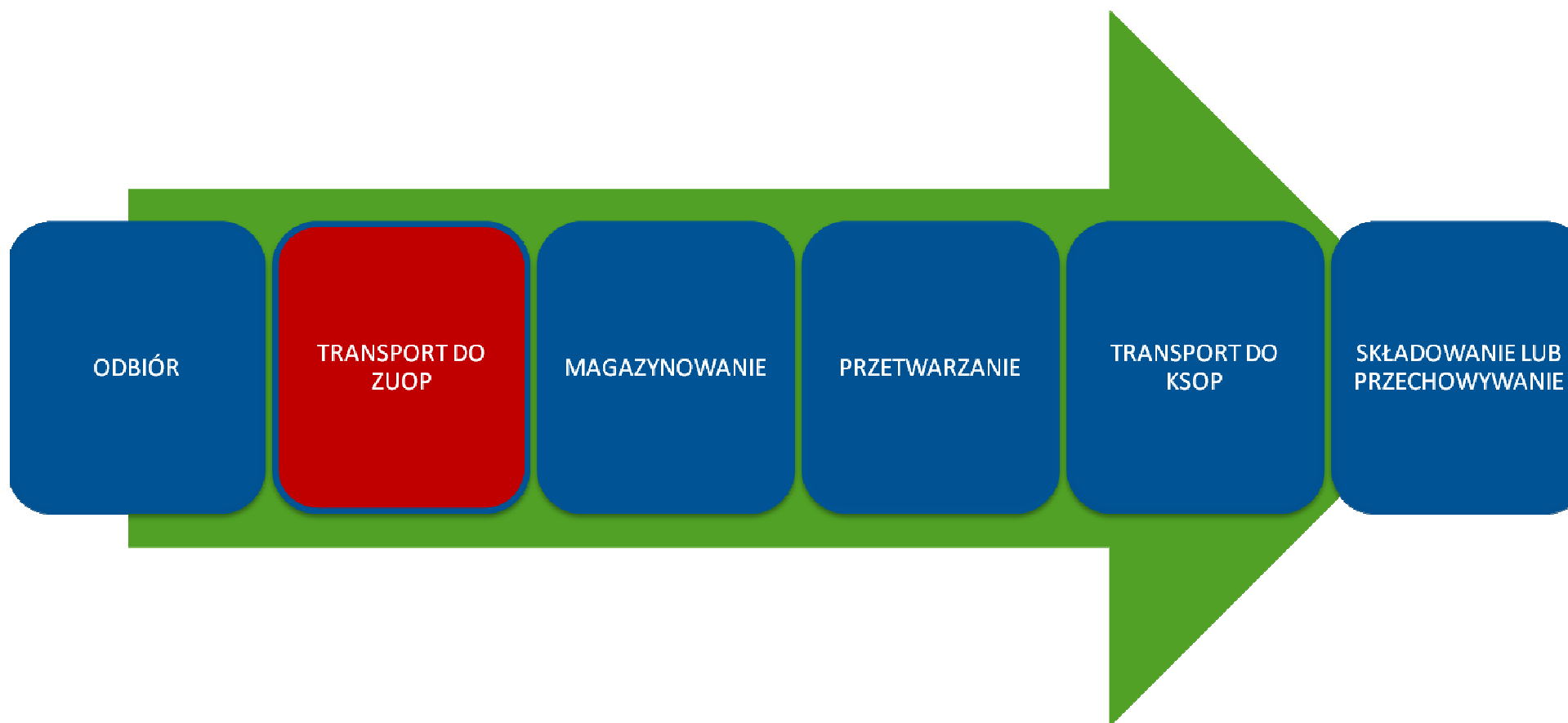




**ZAKŁAD UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH**  
Państwowe Przedsiębiorstwo



# UPROSZCZONY SCHEMAT POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI



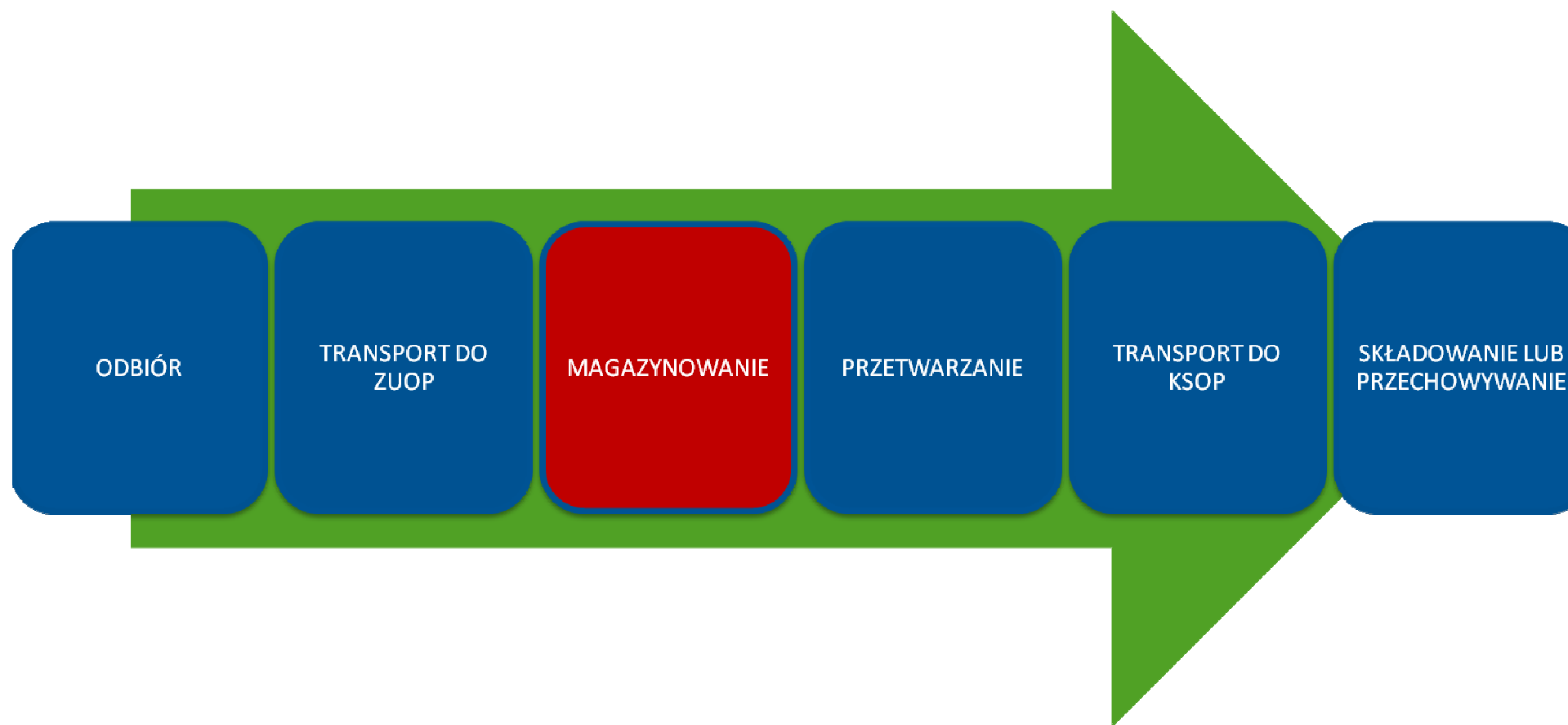


**ZAKŁAD UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH**  
Państwowe Przedsiębiorstwo



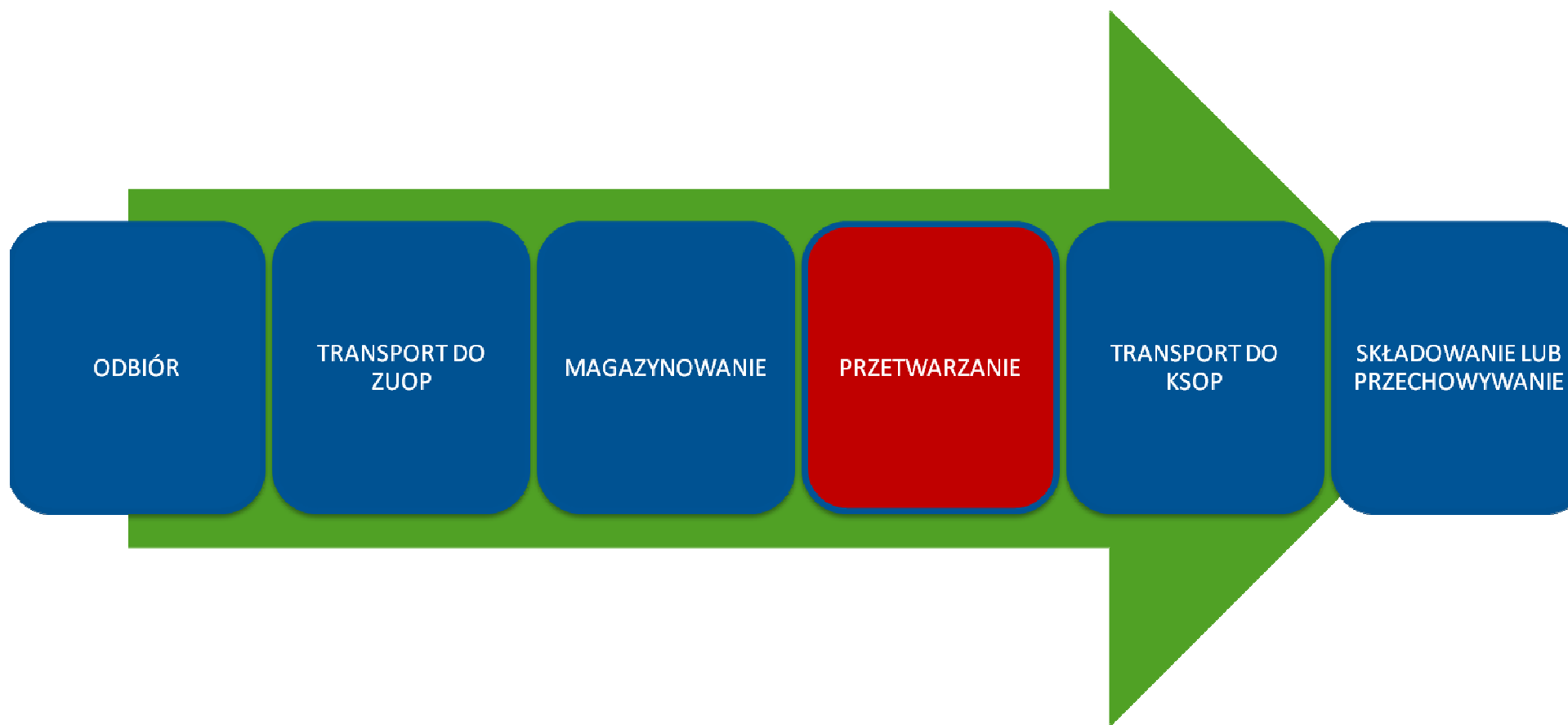


# UPROSZCZONY SCHEMAT POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI





# UPROSZCZONY SCHEMAT POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI



# TECHNOLOGIE PRZETWARZANIA ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH

## Odpady ciekłe

Metoda sorbentów nieorganicznych

Metoda wyparna

Metoda odwróconej osmozy

## Odpady stałe

Prasowanie i zalewanie rzadką zaprawą  
cementową

Defragmentacja

Zestalanie w żywicach mocznikowo –  
formaldehydowych

Unieszkodliwianie źródeł radowych

Unieszkodliwianie izotopowych czujek  
dymu

## INSTALACJA WYPARNA



# INSTALACJA ODWRÓCONEJ OSMOZY



# PRASOWANIE ODPADÓW STAŁYCH





ZAKŁAD UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH  
Państwowe Przedsiębiorstwo

# CEMENTOWANIE ODPADÓW STAŁYCH





## UNIESZKODLIWIANIE CZUJEK DYMU

Czujki dymu posiadają źródła promieniotwórcze długożyciowe (alfapromieniotwórcze) Pu-239, Pu-238, Am-241.

Proces unieszkodliwiania polega na wyjęciu z wnętrza źródła promieniotwórczego i utwaleniu go w żywicach syntetycznych.

Oszczędności miejsca w przypadku demontażu czujek dymu wynosi ok. 95%.

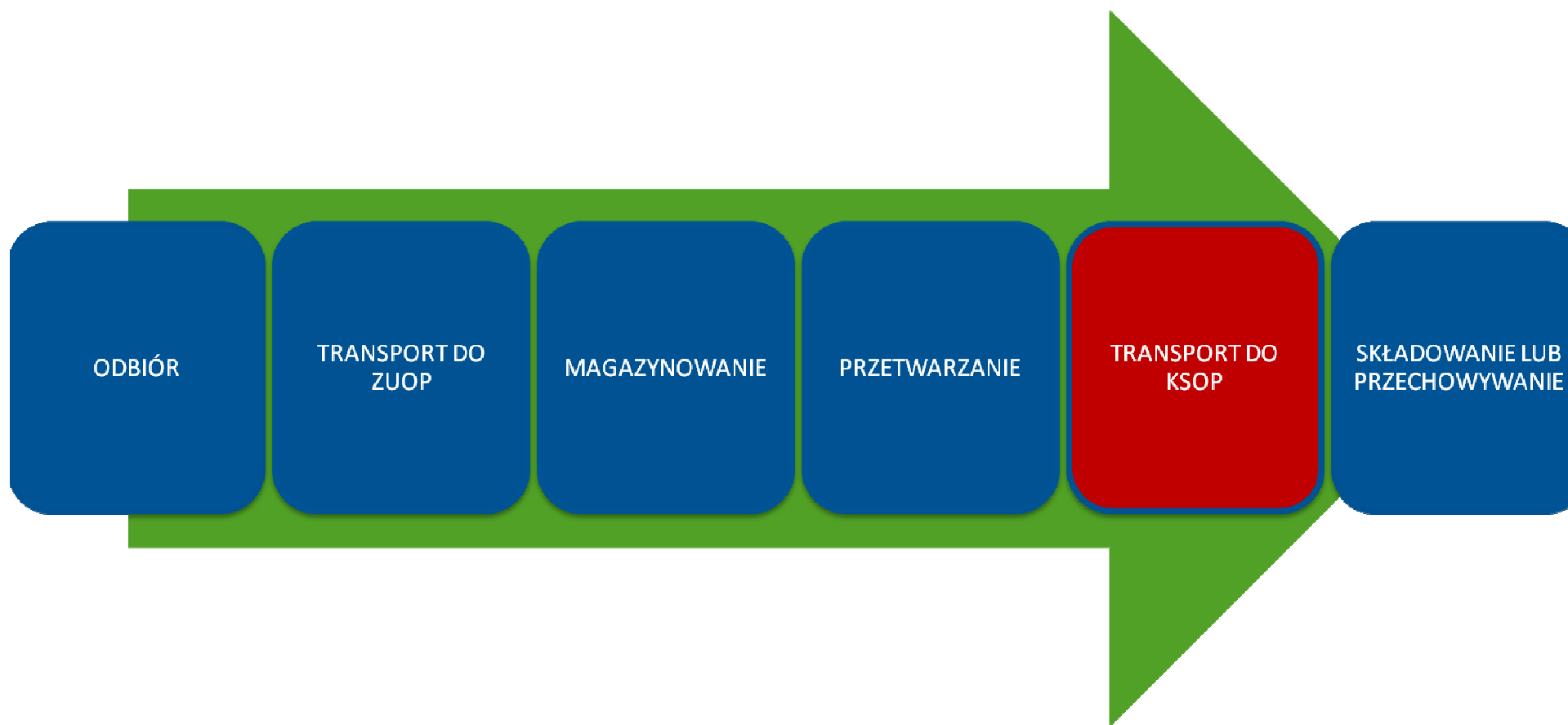




**ZAKŁAD UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH**  
Państwowe Przedsiębiorstwo

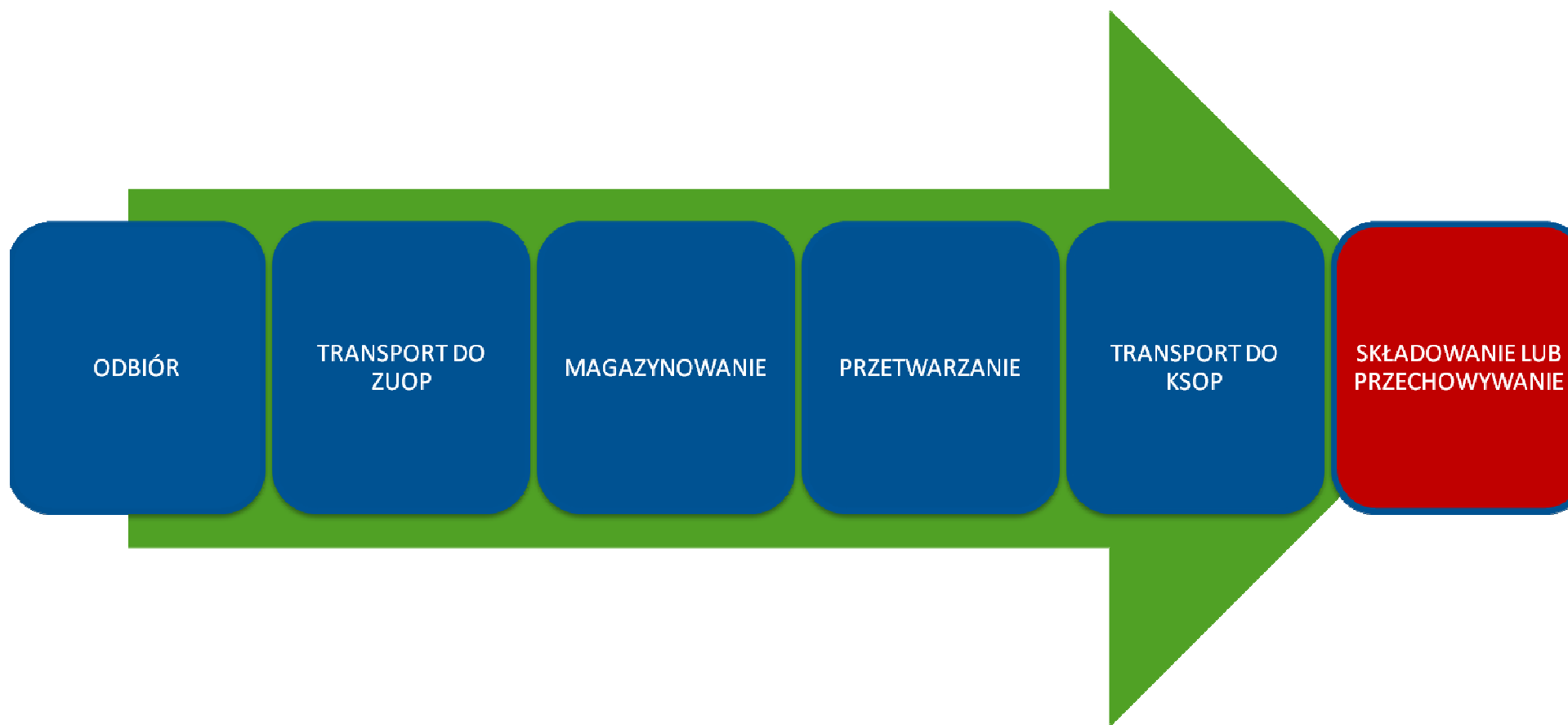


# UPROSZCZONY SCHEMAT POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI

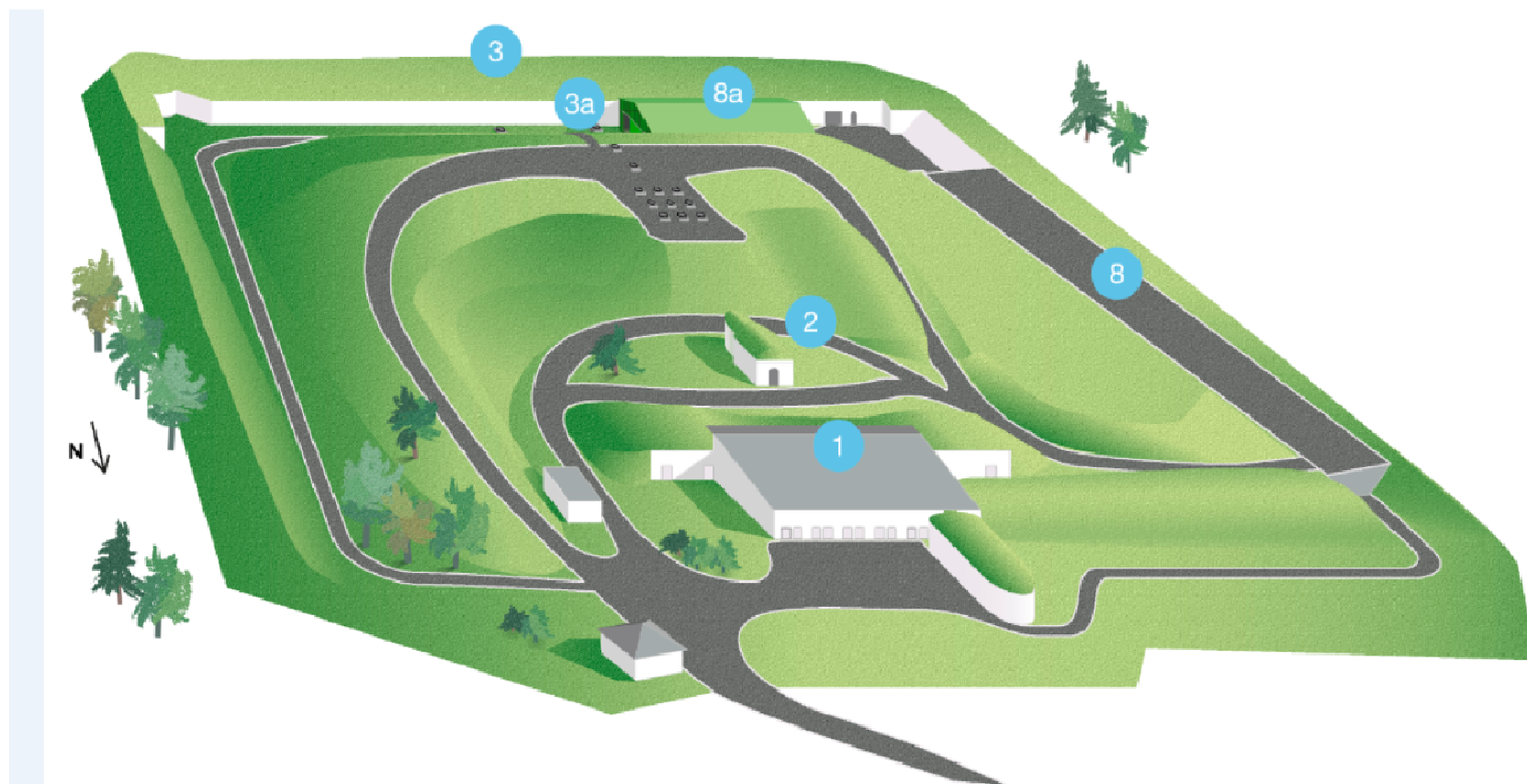




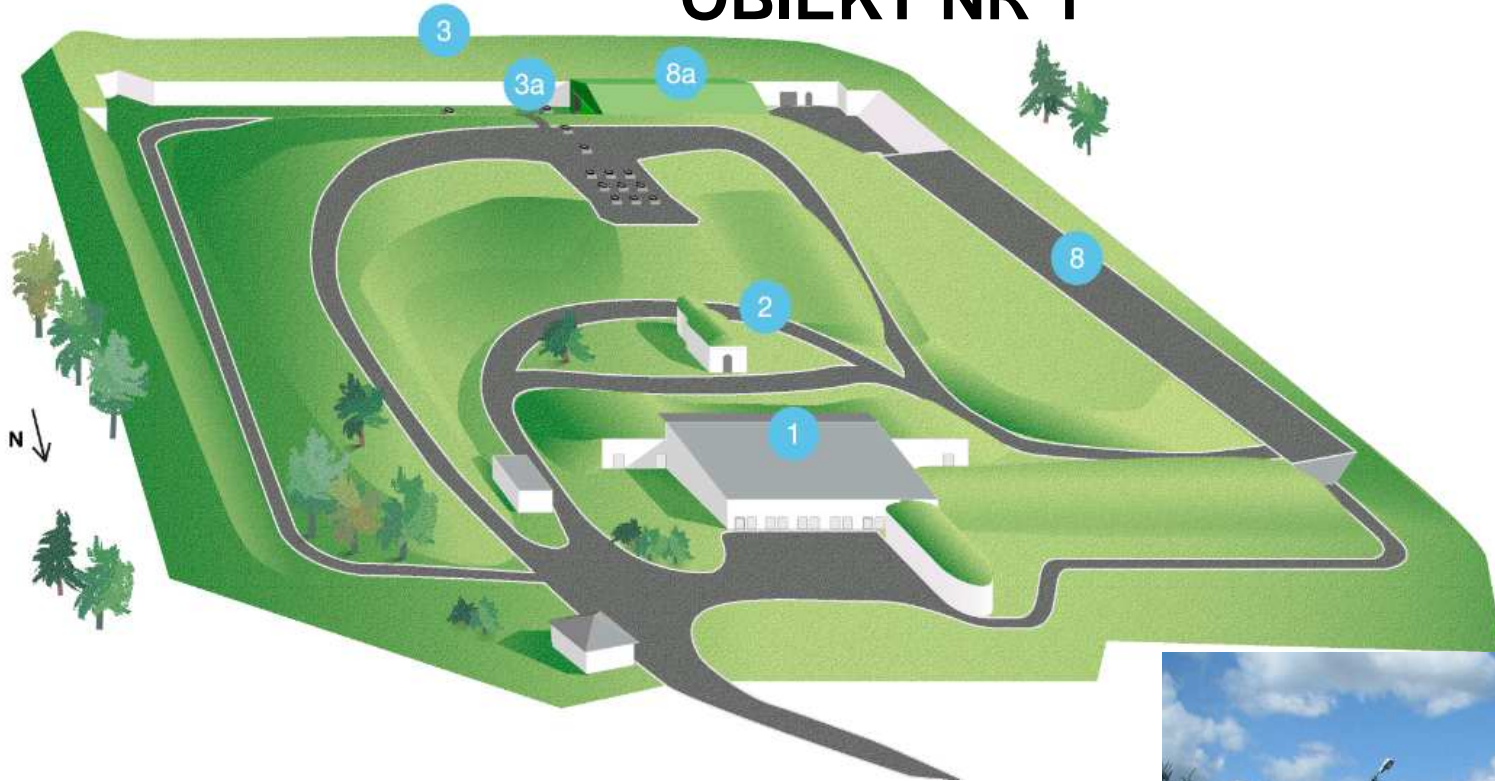
# UPROSZCZONY SCHEMAT POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI

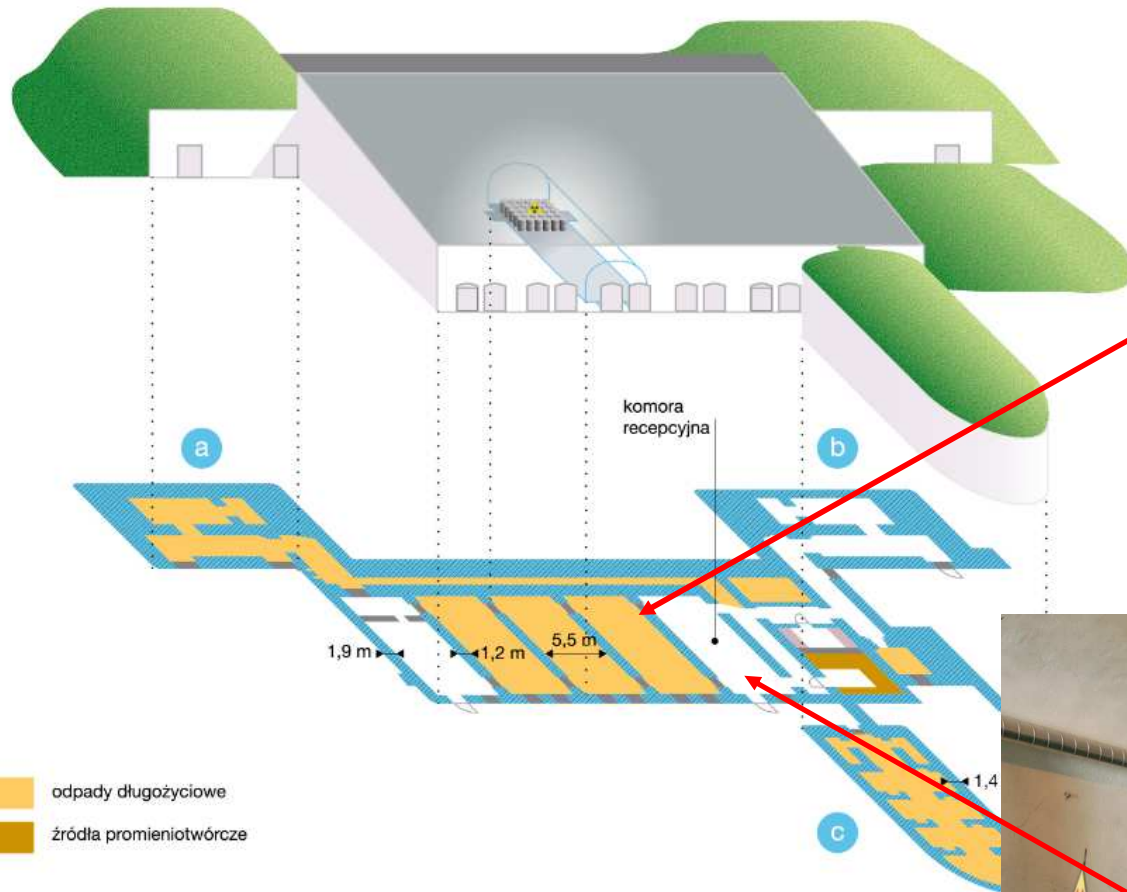


# KRAJOWE SKŁADOWISKO ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH



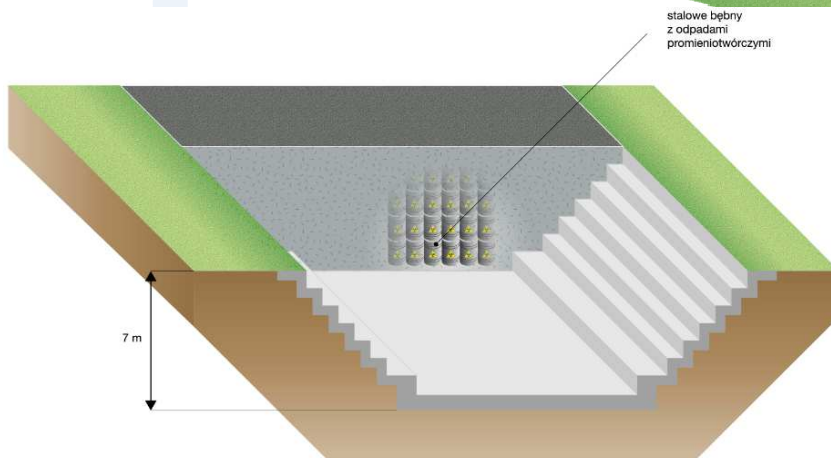
## OBIEKT NR 1





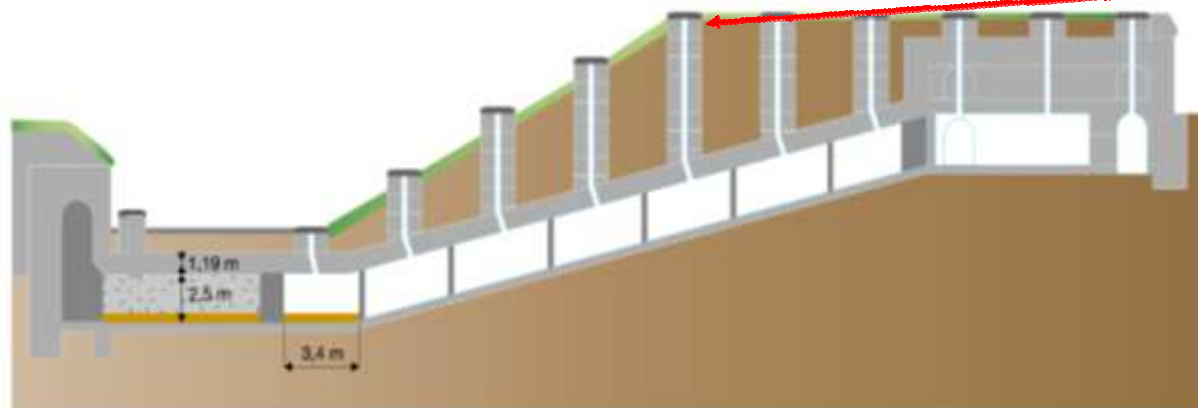




## OBIEKT NR 8 – SUCHA FOSA





**ZAKŁAD UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH**  
Państwowe Przedsiębiorstwo



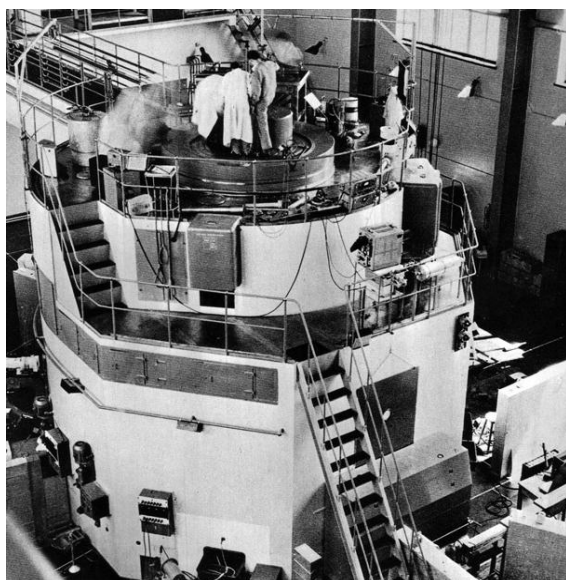
-  źródła promieniotwórcze
-  beton



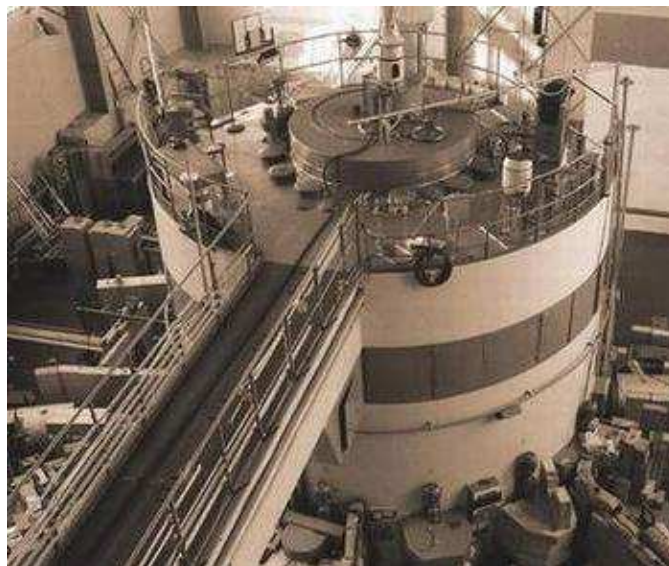
# POSTĘPOWANIE Z WYPALONYM PALIWEM JADROWYM

REAKTOR EWA - nazwa reaktora była akronimem od wyrazów: eksperymentalny, wodny, atomowy.

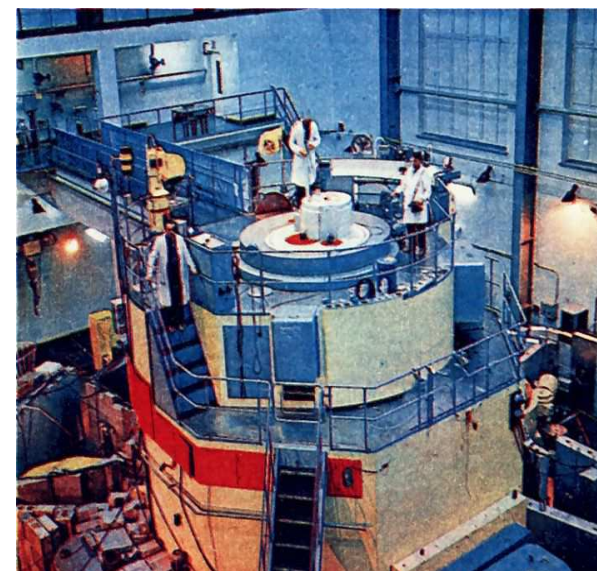
Budowa reaktora zaczęła się wiosną 1956 roku. Pracował od 14 czerwca 1958 roku do 24 lutego 1995 roku.



1963



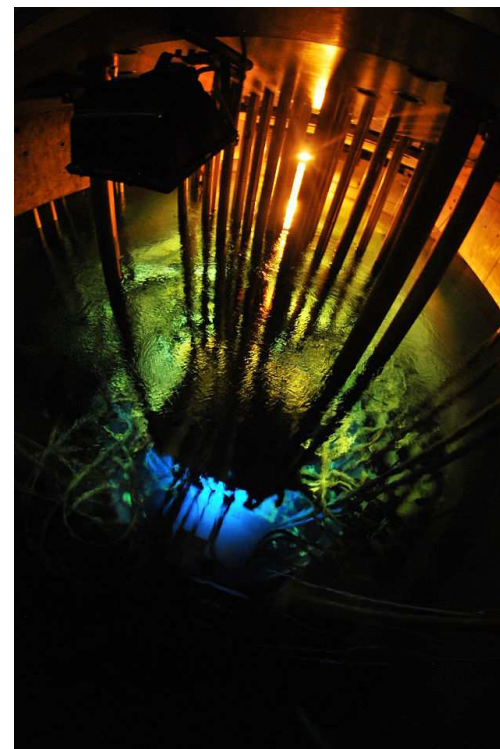
1965



1974

**Reaktor Maria** – jedyny (od 1995 r.) działający polski reaktor jądrowy o mocy cieplnej 30 MW. Reaktor nosi imię Marii Skłodowskiej-Curie.

Jego budowę rozpoczęto w czerwcu 1970 r., a uruchomiony został w grudniu 1974 w ówczesnym Instytucie Badań Jądrowych, dziś Narodowym Centrum Badań Jądrowych.





**Najstarsze paliwo**, stosowane przed ponad czterdziestu laty w reaktorze EWA nosi symbol EK-10. Wzbogacenie tego paliwa wynosiło w stanie świeżym 10% i było ono stosowane gdy moc cieplna tego reaktora wynosiła 2 MW.

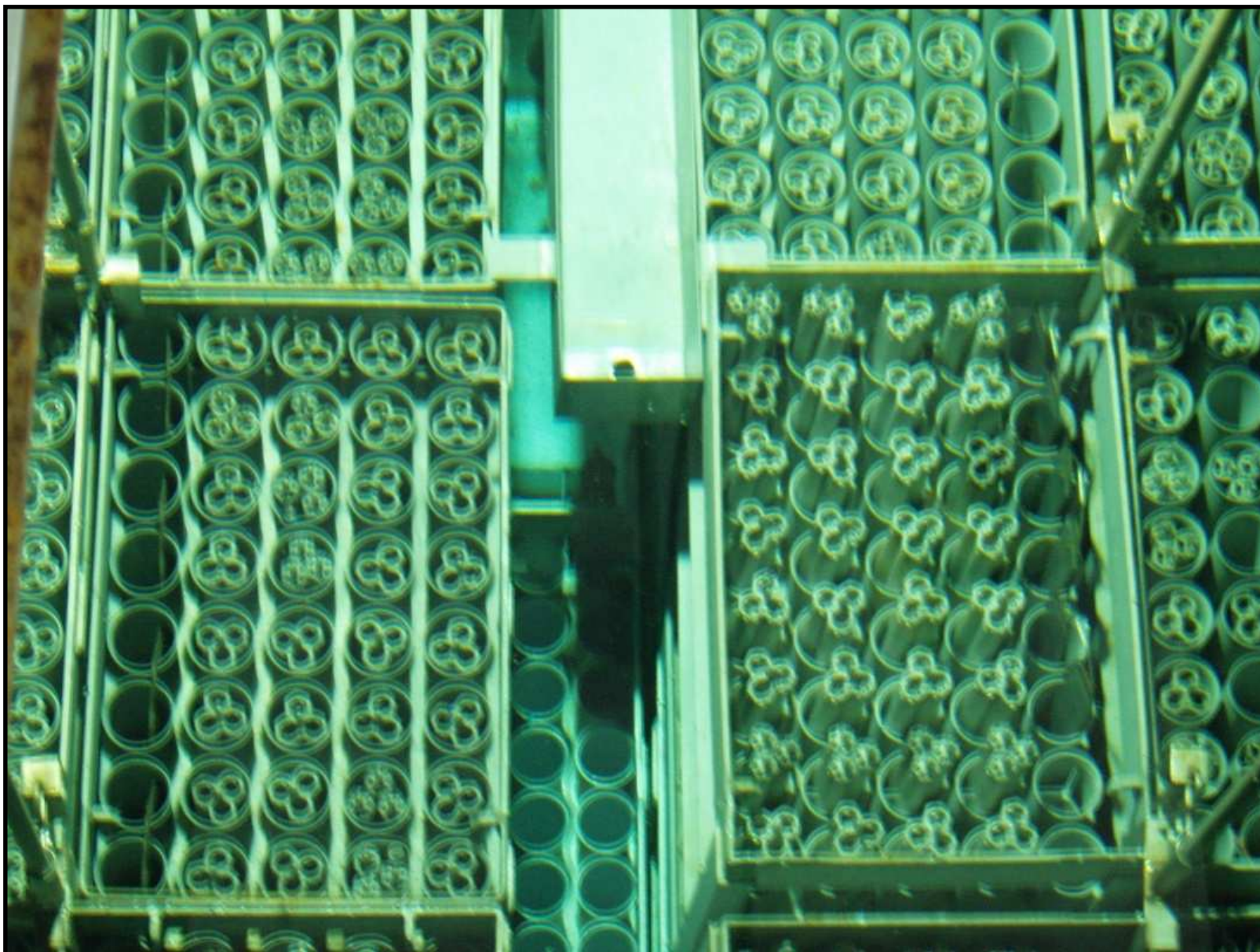
**Po modernizacji reaktora** i podniesieniu mocy kolejno do 4 MW, potem do 8 MW i ostatecznie do 10 MW używane było paliwo typu WWR-SM (stosowane w latach 1967-1995) i WWR-M2 (stosowane w latach 1988-1995) o wzbogaceniu 36%.

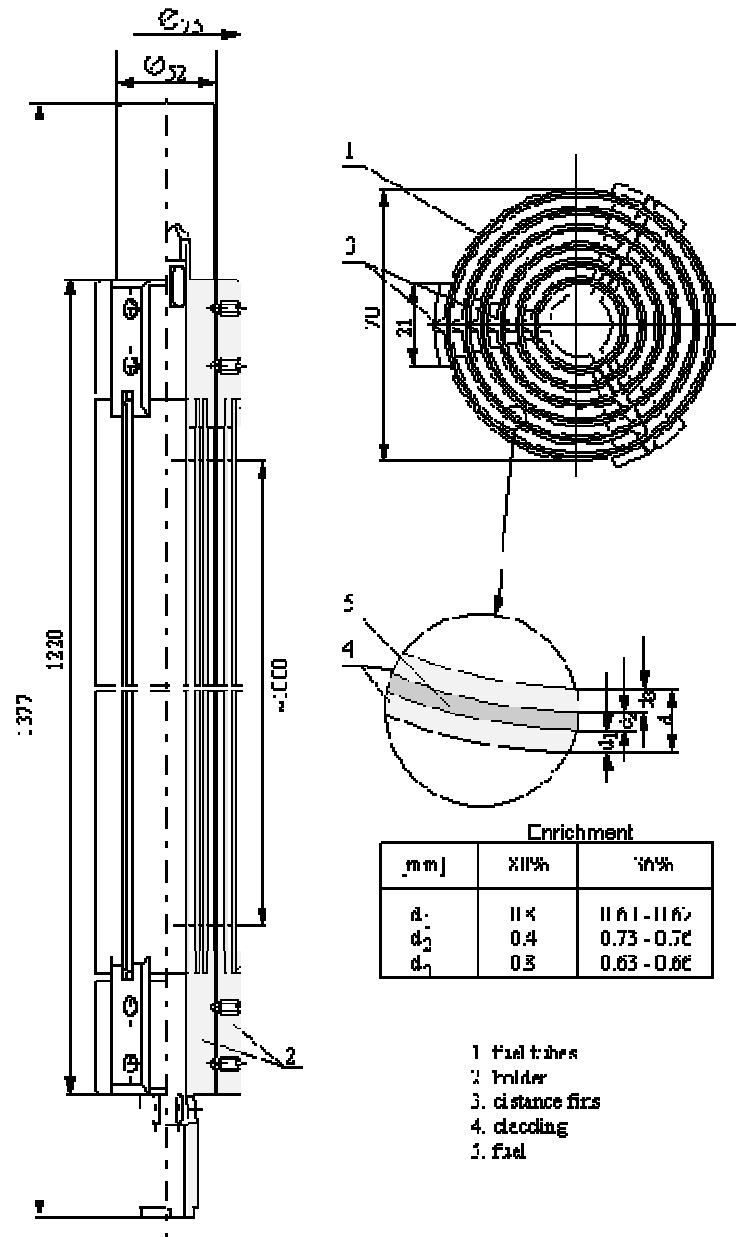
**W reaktorze MARIA** od początku jego eksploatacji stosowano paliwo o zupełnie innej konstrukcji, typu MR-5 i MR-6 o wzbogaceniu 80%, a obecnie 36%. Docelowo reaktor ten będzie korzystał z paliwa o wzbogaceniu 19,5% (**problem konwersji reaktora na paliwo o wzbogaceniu < 20%** ).



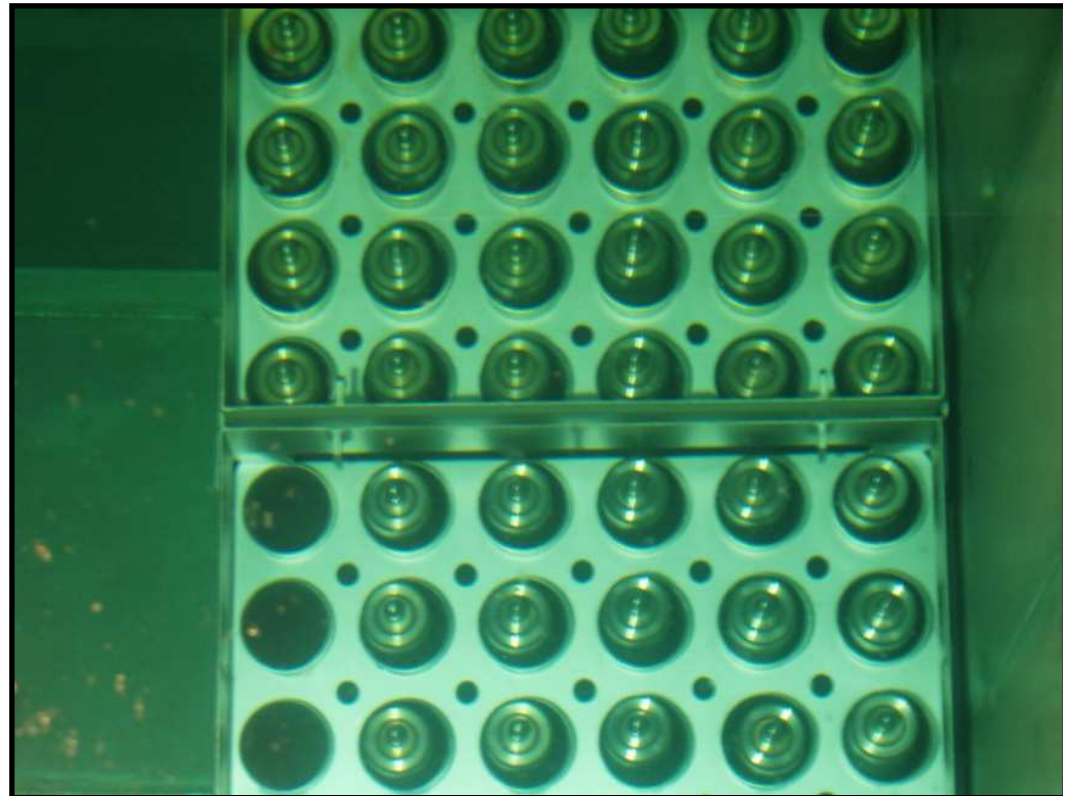
**ZAKŁAD UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH**  
Państwowe Przedsiębiorstwo







1. fuel tubes
2. holder
3. distance fixs
4. cladding
5. fuel





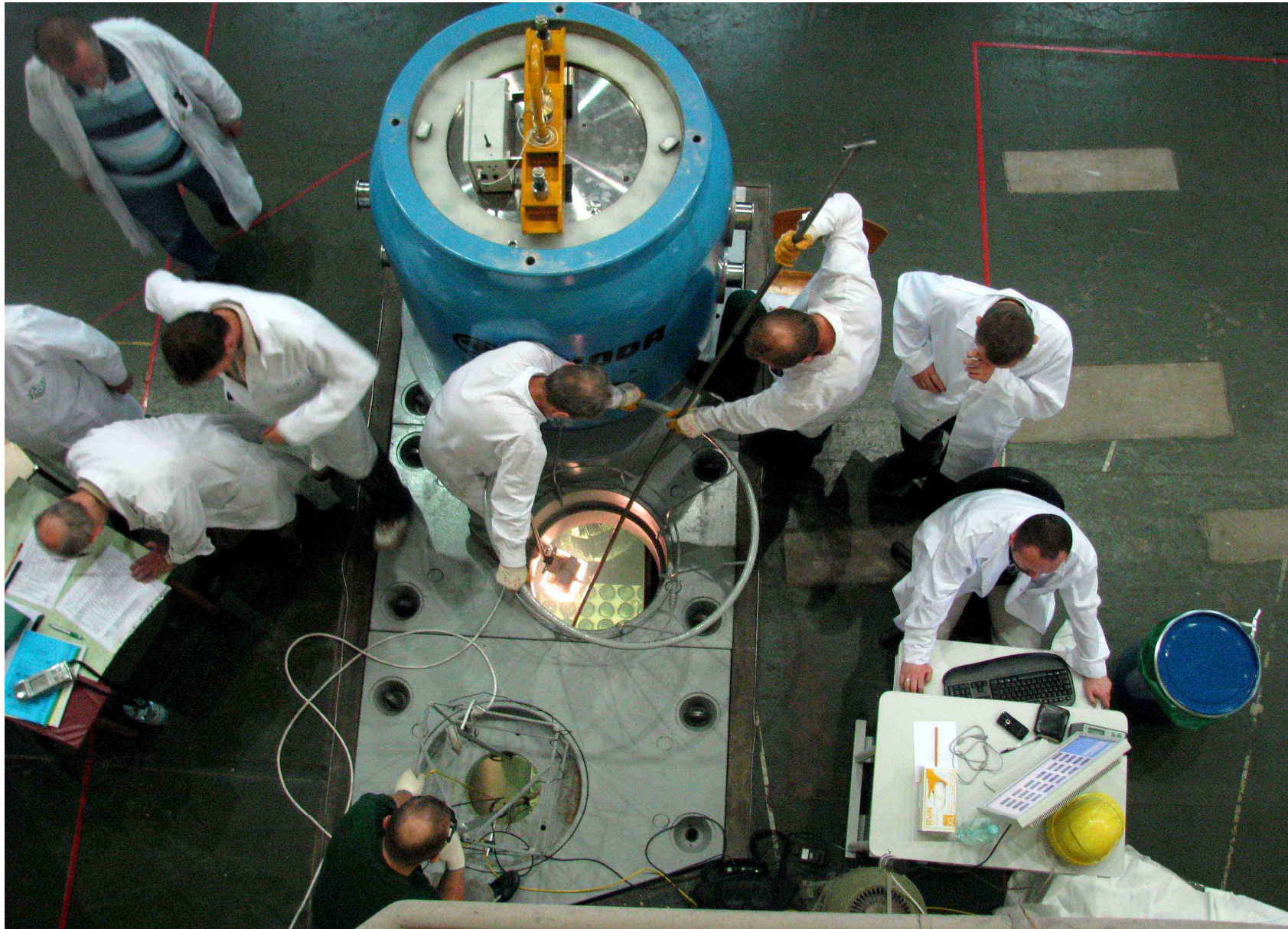
## PROGRAM GTRI



Celem misji Global Threat Reduction Initiative (GTRI) jest ochrona i zabezpieczenie wrażliwych z punktu widzenia ochrony fizycznej i radiologicznej materiałów jądrowych znajdujący się w rękach cywilnych na całym świecie. Program finansowany jest przez Departament Energii Stanów Zjednoczonych.

Program ma na celu zwiększenie bezpieczeństwa poprzez zapobieganie nabywaniu przez terrorystów materiałów jądrowych i radiologicznych, które mogłyby być stosowane w broni masowego rażenia lub innych aktów terroryzmu.

Projekt ten realizowany jest w wielu krajach na świecie w tym również w Polsce.





**ZAKŁAD UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH**  
Państwowe Przedsiębiorstwo





**ZAKŁAD UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH**  
Państwowe Przedsiębiorstwo





**ZAKŁAD UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH**  
Państwowe Przedsiębiorstwo



Fot. Grzegorz Mikosz



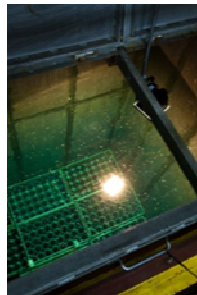
**ZAKŁAD UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH**  
Państwowe Przedsiębiorstwo



## PODSUMOWANIE



ZUOP wciąż doskonali swoje technologie przetwarzania, przechowywania i składowania odpadów promieniotwórczych, spełniając zarówno normy europejskie jak i światowe.



Wypalone paliwo jądrowe z polskich reaktorów nigdy nie było składowane w KSOP w Różanie. Było przechowywane w specjalnych basenach z wodą w Świerku. Całe wypalone paliwo znajdujące się w ZUOP zostało wywiezione z Polski.



ZUOP jest jedynym operatorem Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) w Polsce. W przyszłości będzie on również operatorem Nowego Składowiska odpadów promieniotwórczych (NSOP).

# Dziękuję za Uwagę

