



Krzysztof Madaj
Dyrektor
Zakładu Unieszkodliwiania
Odpadów Promieniotwórczych

Otwock, 29.03.2021 r.

W/ZUOP/145/2021
DS.613.4.2021

Pan
Artur Grześkiewicz
Przewodniczący Komisji
Ochrony Radiologicznej
Rady Miejskiej w Różanie
ul. Plac Obrońców Różana 4
06 – 230 Różan

Szanowny Panie Przewodniczący,

W załączeniu przesyłam Raport roczny z funkcjonowania Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie w 2020 roku.

Z poważaniem

Załącznik: 1 szt.



tel: 22 718 00 92
fax: 22 718 02 57
e-mail: zuop@zuop.pl
www.zuop.pl

Państwowe przedsiębiorstwo
użyteczności publicznej
Sąd Rejonowy w Warszawie,
XIV Wydział Gospodarczy

KRS 0000089814
NIP: 532-17-93-099
REGON: 017471611



Zakład Unieszkodliwiania
Odpadów Promieniotwórczych

RAPORT ROCZNY

Z FUNKCJONOWANIA

KRAJOWEGO SKŁADOWISKA

ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH

W RÓŻANIE

W 2020

WSTĘP



Krzysztof Madaj
Dyrektor



Aneta Korczyk
Zastępcza Dyrektora
ds. Administracji i Komunikacji

Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (dalej: ZUOP) powstał na mocy ustawy Prawo atomowe 1 stycznia 2002 roku. Tym samym rząd polski powierzył ZUOP misję, którą jest pełnienie służby na rzecz całego społeczeństwa w celu zapewnienia bezpiecznego postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonego paliwa jądrowego wytworzonymi na terenie Polski. Wypełniając swoją misję ZUOP chroni obecne i przyszłe pokolenia Polaków przed negatywnym wpływem odpadów promieniotwórczych na ich zdrowie i życie.

Jednym z elementów całego systemu postępowania z odpadami promieniotwórczymi w Polsce jest Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Różanie (dalej: KSOP), którego początek eksploatacji datuje się na rok 1961. Od tej daty KSOP pełni ważną rolę w systemie postępowania z odpadami promieniotwórczymi na terenie Polski.

Raport za rok 2020 zawiera w szczególności wyniki monitoringu radiologicznego terenu i otoczenia składowiska, które stanowią podstawę do oceny bezpieczeństwa KSOP. W Polsce oceny bezpieczeństwa dla tego typu obiektów dokonuje Państwowa Agencja Atomistyki (dalej: PAA), która posiada ustawowe kompetencje w tym zakresie. Warto przy tej okazji wspomnieć, iż PAA publikuje corocznie dokument pod nazwą: „Informacja o stanie bezpieczeństwa składowisk odpadów promieniotwórczych”. Ostatnia dostępna informacja PAA zawiera zapis: „Zgodnie z aktualnymi ocenami stanu ochrony radiologicznej, należy stwierdzić, iż nie obserwuje się negatywnego wpływu składowiska odpadów promieniotwórczych w Różanie na zdrowie ludzi oraz otaczające środowisko”.

Przekazywanie wyników ww. monitoringu radiologicznego członkom Komisji Ochrony Radiologicznej, a także pozostałym Radnym ma funkcję informacyjną, a także świadczy o pełnej otwartości ZUOP na dialog ze społecznością lokalną.

Zapraszamy do lektury raportu.

SPIS TREŚCI

WSTĘP	1
ILOŚCI ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH DOSTARCZONYCH DO KSOP W 2020 ROKU	3
MONITORING KRAJOWEGO SKŁADOWISKA ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH	4
Wyniki monitoringu terenu i otoczenia KSOP	6
Wyniki monitoringu wody wodociągowej	8
Wyniki monitoringu wód studziennych, źródłanych i rzecznych	9
Wyniki monitoringu wód podziemnych	9
Wyniki monitoringu powietrza	14
Podsumowanie	14
Kontrola narażenia indywidualnego pracowników	15
Pomiary dawki pochłoniętej od tła promieniowania jonizującego	15
Ogólna ocena stanu ochrony radiologicznej KSOP	17
POZOSTAŁE INFORMACJE	18
PODSUMOWANIE	19

ILOŚCI ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH DOSTARCZONYCH DO KSOP W 2020 ROKU

W roku 2020 do KSOP dostarczono 28,8 m³ odpadów promieniotwórczych w opakowaniach przedstawionych w poniższej tabeli:

Ilości odpadów promieniotwórczych dostarczonych do KSOP w 2020 roku.

Rodzaj opakowania	Ilość szt.	Aktywność GBq
bębny 200 dm ³ zawierające przetworzone odpady stałe i ciekłe	144	14,0
hoboki 50 dm ³ zawierające źródła promieniotwórcze	0	-
pojemniki osłonowe wielokrotnego użytku ze źródłami promieniotwórczymi	0	-
pojemniki robocze ze źródłami promieniotwórczymi	0	-
opakowania nietypowe i wielkogabarytowe	0	-
kontenery stalowe	0	-
SUMA		14,0

Odpady dostarczone do KSOP w 2020 roku w celu ich składowania lub przechowywania pochodzą w głównej mierze z medycyny np. szpitali, stacji krwiodawstwa, ale także z produkcji radiofarmaceutyków służących do diagnozowania i leczenia między innymi nowotworów. Pozostałe źródła wytwarzania odpadów promieniotwórczych w Polsce to nauka, np. instytuty badawcze czy uniwersytety oraz przemysł.

W prawie sześćdziesięcioletnim okresie eksploatacji składowiska zgromadzonych zostało około 4 122,6 m³ odpadów o sumarycznej aktywności 46,28 TBq (stan na 31 grudnia 2020 roku).

Wszystkie odpady dostarczone do KSOP zostały umieszczone w obiektach docelowych dla danej kategorii odpadów. Do składowania odpadów w obiekcie nr 8 użyto betonu klasy C 30/37, dla którego dostawca przedłożył deklarację zgodności potwierdzającą, że ww. beton spełnia wymagania normy: PN-EN 206.



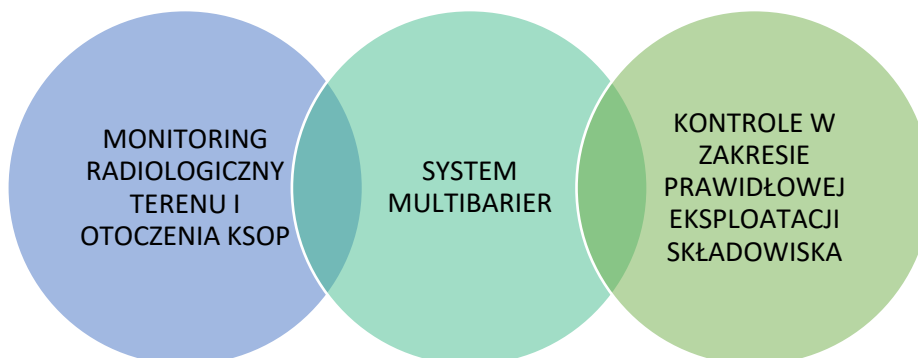
AKTYWNOŚĆ ODPADÓW ZGROMADZONYCH W KSOP:



46,28 TBq

MONITORING KRAJOWEGO SKŁADOWISKA ODPADÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH

Monitoring radiologiczny KSOP stanowi tylko jeden z elementów wpływających na bezpieczeństwo i ochronę radiologiczną znajdujących się w składowisku odpadów promieniotwórczych.

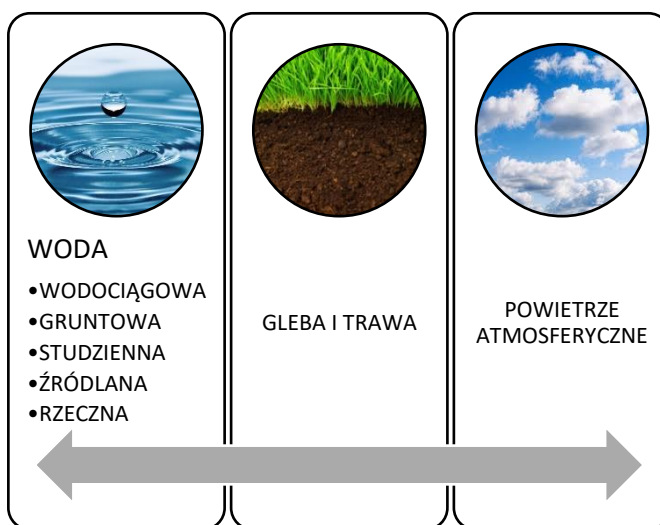


Wymagania dotyczące monitorowania środowiska naturalnego na terenie składowiska jak i w jego otoczeniu reguluje rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalnego paliwa jądowego. Zgodnie z jego zapisami podczas eksploatacji składowiska odpadów promieniotwórczych operator jest zobligowany zapewnić monitoring środowiska, obejmujący w szczególności:



a) pomiary zawartości substancji promieniotwórczych w poszczególnych elementach środowiska:

- wodach powierzchniowych znajdujących się w otoczeniu składowiska,
- wodach podziemnych na terenie składowiska i wodach podziemnych występujących w jego otoczeniu,
- wodzie wodociągowej na terenie składowiska i w jego otoczeniu,
- powietrzu na terenie składowiska,
- trawie i w glebie na terenie składowiska i w jego otoczeniu,



b) pomiary:

- mocy dawki promieniowania gamma na terenie składowiska i w jego otoczeniu,
- skażeń promieniotwórczych na terenie składowiska oraz na powierzchni dróg w otoczeniu składowiska,

c) obserwacje hydrogeologiczne i meteorologiczne:

- pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych na terenie składowiska i w jego otoczeniu,
- pomiary wielkości opadów atmosferycznych na terenie składowiska i w jego otoczeniu,

d) badania hydrogeochemiczne.

Wspomniane wcześniej rozporządzenie nie reguluje, kto pobiera próbki i wykonuje pomiary. ZUOP od wielu lat znaczącą większość prac związanych z monitoringiem KSOP zleca innym podmiotom, posiadającym odpowiednie laboratoria, sprzęt i wykwalifikowany personel.

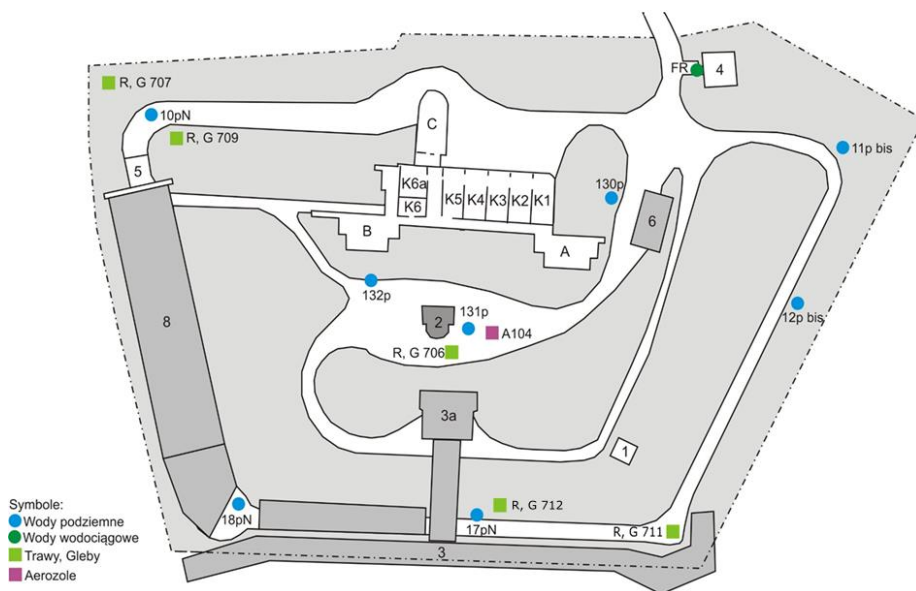
W roku 2020 ZUOP zlecił wykonywanie pomiarów czterem niezależnym instytucjom:

- Narodowemu Centrum Badań Jądrowych, Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych (NCBJ LPD),
- Państwowemu Instytutowi Geologicznemu – Państwowemu Instytutowi Badawczemu (PIG-PIB),
- Centralnemu Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR),
- Głównemu Instytutowi Górnictwa (GIG).

WYNIKI MONITORINGU TERENU I OTOCZENIA KSOP

Monitoring terenu KSOP obejmował pomiary zawartości substancji promieniotwórczych w próbkach środowiskowych takich jak (woda, trawa, gleba, aerozole) oraz dawki pochłoniętej od tła promieniowania.

Miejsca poboru próbek wód i aerozoli, w stosunku do lat poprzednich, nie uległy zmianie.



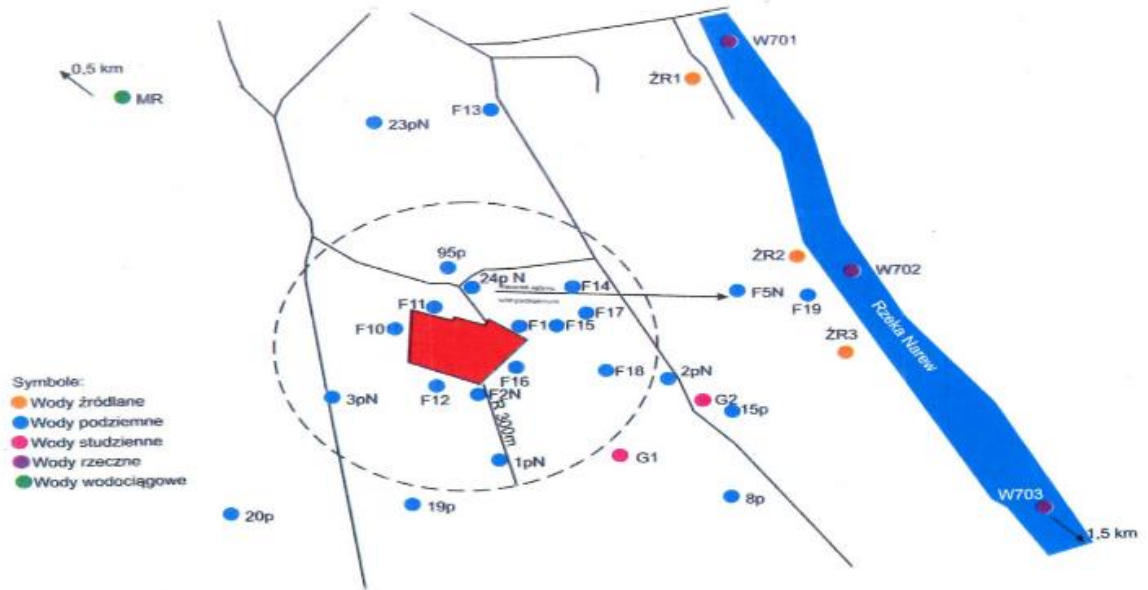
Próbki poddano pomiarom:

- na zawartość całkowitej aktywności beta,
- stężenia trytu,
- spektrometryczne gamma próbek gleby, trawy i powietrza.

Monitoring otoczenia KSOP obejmował pomiary zawartości substancji promieniotwórczych w próbkach środowiskowych (woda, trawa, gleba) oraz dawki pochłoniętej od tła promieniowania.

Miejsca poboru próbek, w stosunku do lat poprzednich, nie uległy zmianie.





Próbki poddano pomiarom:

- na zawartość całkowitej aktywności beta,
- stężenia trytu,
- spektrometryczne gamma próbek gleby, trawy.

WYNIKI MONITORINGU WODY WODOCIĄGOWEJ

Tabela 1. Pomiar stężenia trytu (HTO) w wodzie wodociągowej w otoczeniu KSOP w 2020 roku.

STĘŻENIE AKTYWNOŚCI TRYTU (HTO) W WODZIE WODOCIĄGOWEJ [Bq/dm ³] W OTOCZENIU KSOP			
I kwartał	II kwartał	III kwartał	IV kwartał
< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
	< 1,0	< 1,0	
	< 1,0	< 1,0	

Tabela 2. Pomiar całkowitej aktywności beta w wodzie wodociągowej w otoczeniu KSOP w 2020 roku.

CAŁKOWITA AKTYWNOŚĆ BETA W WODZIE WODOCIĄGOWEJ [Bq/dm ³] W OTOCZENIU KSOP			
I kwartał	II kwartał	III kwartał	IV kwartał
< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
	< 1,0	< 1,0	
	< 1,0	< 1,0	



Wyniki analiz w próbkach badanej wody wodociągowej, zarówno na terenie KSOP jak i w jego otoczeniu, potwierdzają, iż w roku 2020 poziom stężenia trytu był bardzo niski. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2017 roku, poz. 2294) dopuszczalne stężenie trytu w wodzie przeznaczonej do spożycia wynosi 100 Bq/l.

Tabela 3. Pomiar stężenia trytu w wodzie wodociągowej na terenie KSOP w 2020 roku.

STĘŻENIE AKTYWNOŚCI TRYTU (HTO) W WODZIE WODOCIĄGOWEJ [Bq/dm ³] NA TERENIE KSOP			
I kwartał	II kwartał	III kwartał	IV kwartał
1,2 ± 0,2	< 0,5	< 1,6 ± 0,3	< 0,5

Tabela 4. Pomiar całkowitej aktywności beta w wodzie wodociągowej na terenie KSOP w 2020 roku.

CAŁKOWITA AKTYWNOŚĆ BETA W WODZIE WODOCIĄGOWEJ [Bq/dm ³] NA TERENIE KSOP			
I kwartał	II kwartał	III kwartał	IV kwartał
0,08 ± 0,01	0,09 ± 0,01	0,14 ± 0,02	0,04 ± 0,01

WYNIKI MONITORINGU WÓD STUDZIENNYCH, ŹRÓDLANYCH I RZECZNYCH

Tabela 5. Pomiar stężenia trytu i całkowitej aktywności beta w otoczeniu KSOP w 2020 roku.

RODZAJ PRÓBK	SYMBOL PRÓBK	STĘŻENIE AKTYWNOŚCI TRYTU [Bq/dm ³]		CAŁKOWITA AKTYWNOŚĆ BETA [Bq/dm ³]	
		I kwartał	III kwartał	I kwartał	III kwartał
WODY STUDZIENNE	G1	< 5,0	< 5,0	< 0,1	< 0,1
	G2	< 5,0	-	< 0,1	-
WODY ŹRÓDLANE	ŹR2	< 5,0	< 5,0	< 0,1	< 0,1
	ŹR3	< 5,0	< 5,0	< 0,1	< 0,1
WODY RZECZNE (NAREW)	W701	< 5,0	< 5,0	< 0,1	< 0,1
	W702	< 5,0	< 5,0	< 0,1	< 0,1
	W703	< 5,0	< 5,0	< 0,1	< 0,1

WYNIKI MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCHTabela 6. Całkowite stężenie aktywności beta [Bq/dm³] w wodach podziemnych w otoczeniu KSOP w 2020 roku.

SYMBOL PIEZOMETRU	II KWARTAŁ	III KWARTAŁ	SYMBOL PIEZOMETRU	II KWARTAŁ	III KWARTAŁ
1pN	< 0,1	< 0,1	F1	< 0,1	< 0,1
3pN	< 0,1	< 0,1	F10	< 0,1	< 0,1
23pN	< 0,1	< 0,1	F11	< 0,1	< 0,1
24pN	< 0,1	< 0,1	F12	< 0,1	< 0,1
F2N	< 0,1	< 0,1	F13	< 0,1	< 0,1
F5N	< 0,1	< 0,1	F14	< 0,1	< 0,1
2pN	< 0,1	< 0,1	F15	< 0,1	< 0,1
15p	< 0,1	< 0,04	F16	< 0,1	< 0,1
19p	< 0,1	< 0,04	F17	< 0,1	< 0,1
20p	< 0,1	< 0,04	F18	< 0,1	< 0,1
95p	< 0,1	< 0,1	F19	< 0,1	< 0,1
8p	< 0,1	-			

Tabela 7. Stężenie aktywności trytu [Bq/dm³] w wodach podziemnych w otoczeniu KSOP w Różanie w 2020 roku.

SYMBOL PIEZOMETRU	II KWARTAŁ	III KWARTAŁ	SYMBOL PIEZOMETRU	II KWARTAŁ	III KWARTAŁ
1pN	< 5,0	< 5,0	F1	56,4 ± 7,6	47,9 ± 7,1
3pN	< 5,0	< 5,0	F10	< 5,0	< 5,0
23 pN	< 5,0	< 5,0	F11	< 5,0	< 5,0
24pN	< 5,0	< 5,0	F12	260 ± 29	109,3 ± 12,7
F2N	< 5,0	< 5,0	F13	< 5,0	< 5,0
F5N	< 5,0	< 5,0	F14	< 5,0	< 5,0
2pN	< 5,0	< 5,0	F15	< 5,0	< 5,0
15p	< 5,0	< 5,0	F16	104 ± 13	137,9 ± 15,8
19p	< 5,0	< 5,0	F17	< 5,0	< 5,0
20p	< 5,0	< 5,0	F18	< 5,0	< 5,0
95p	< 5,0	< 5,0	F19	< 5,0	< 5,0
8p	< 5,0	-			



Rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi nie ma zastosowania do tego typu wód.

Tabela 8. Całkowite stężenie aktywności beta [Bq/dm³] w wodach podziemnych na terenie KSOP w 2020 roku.

SYMBOL PIEZOMETRU	I KWARTAŁ	II KWARTAŁ	III KWARTAŁ	IV KWARTAŁ
10pN	0,08 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,16 ± 0,02	0,17 ± 0,02
11p bis	0,06 ± 0,01	0,22 ± 0,03	0,11 ± 0,02	0,10 ± 0,01
12p bis	0,09 ± 0,02	0,09 ± 0,02	0,09 ± 0,01	0,09 ± 0,01
17pN	0,19 ± 0,03	0,13 ± 0,02	0,21 ± 0,03	0,11 ± 0,02
18pN	0,16 ± 0,02	0,21 ± 0,02	0,27 ± 0,03	0,10 ± 0,01
130p	0,15 ± 0,03	0,11 ± 0,02	0,13 ± 0,02	0,08 ± 0,01
131p	0,83 ± 0,09	0,67 ± 0,07	0,45 ± 0,06	0,87 ± 0,09
132p	0,12 ± 0,02	0,22 ± 0,03	0,12 ± 0,02	0,13 ± 0,02

Tabela 9. Stężenie aktywności trytu [Bq/dm³] w wodach podziemnych na terenie KSOP w 2020 roku.

SYMBOL PIEZOMETRU	I KWARTAŁ	II KWARTAŁ	III KWARTAŁ	IV KWARTAŁ
10pN	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
11p bis	182,5 ± 12,8	242,9 ± 17,0	228,4 ± 15,9	222,2 ± 15,6
12p bis	1014,1 ± 71,0	634,7 ± 44,4	94,9 ± 6,6	88,6 ± 6,2
17pN	1824,2 ± 127,7	1931,8 ± 135,2	1756,7 ± 122,9	1566,8 ± 109,7
18pN	776,5 ± 54,3	408,5 ± 28,6	679,7 ± 47,6	1464,4 ± 102,5
130p	233,3 ± 16,3	246,2 ± 17,2	312,5 ± 21,8	386,8 ± 27,1
131p	7287,5 ± 510,1	6245,9 ± 437,2	6360,5 ± 445,0	6156,8 ± 430,9
132p	1209,7 ± 84,7	703,2 ± 49,2	157,6 ± 11,0	153,1 ± 10,7



Rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi nie ma zastosowania do tego typu wód.

MONITORING GLEBY I TRAWY

Tabela 10. Stężenia aktywności radionuklidów w glebach [Bq/kg] na terenie KSOP w 2020 roku. Pobór wykonywany był w II kwartale.

SYMBOL	Cs-137	Ce-141	Am-241	Co-57	K-40	Pb-210	Ra-226	Ac-228
G 706	17,8 ± 0,4	0,19 ± 0,06	-	-	466 ± 27	66,4 ± 7,0	18,5 ± 1,5	17,8 ± 0,5
G 707	14,7 ± 0,3	-	0,58 ± 0,15	-	391 ± 22	49,8 ± 5,4	15,9 ± 1,3	14,8 ± 0,4
G 709	152 ± 3	-	2,88 ± 0,27	0,21 ± 0,03	472 ± 27	92,1 ± 9,3	19,6 ± 1,6	20,8 ± 0,6
G 711	17,3 ± 0,3	-	3,11 ± 0,25	0,39 ± 0,03	469 ± 27	103 ± 10	21,0 ± 1,7	18,6 ± 0,5
G 712	9,34 ± 0,22	0,20 ± 0,06	-	0,37 ± 0,03	471 ± 27	85,3 ± 8,5	18,5 ± 1,5	17,3 ± 0,5



W wynikach monitoringu gleby występują sztuczne izotopy: Cs-137, Ce-141, Am-241 oraz Co-57 który po okresie przeprowadzonych testów z bronią jądrową, a w ostatnim 30-leciu po awarii reaktora w Czarnobylu powszechnie występuje w śladowych ilościach w środowisku i w organizmach żywych.

Pozostałe radionuklidy K-40, Pb-210, Ra-226, Ac-228 są izotopami naturalnymi, które występują w środowisku.

Tabela 11. Stężenia aktywności radionuklidów w trawie [Bq/kg] na terenie KSOP w 2020 roku. Pobór wykonywany był w II kwartale.

SYMBOL	Cs-137	K-40	Pb-210	Ac-228	Ra-226
G 706	0,27 ± 0,10	646 ± 37,6	-	-	-
G 707	2,19 ± 0,14	893 ± 51,7	30,9 ± 9,14	2,38 ± 0,32	-
G 709	1,42 ± 0,13	629 ± 36,7	32,9 ± 9,09	-	3,37 ± 1,31
G 711	1,05 ± 0,14	769 ± 45,0	78,0 ± 12,9	0,54 ± 0,38	2,88 ± 1,57
G 712	1,26 ± 0,13	644 ± 37,6	50,0 ± 10,0	-	4,78 ± 1,42



W wynikach monitoringu trawy występuje sztuczny izotop Cs-137, który wykrywany jest po przeprowadzonych testach z bronią jądrową, a w ostatnim 30-leciu po awarii reaktora w Czarnobylu powszechnie występuje w śladowych ilościach w środowisku i w organizmach żywych.

Pozostałe radionuklidy K-40, Pb-210, Ac-228, Ra-226 są izotopami naturalnymi, które występują w środowisku.

Tabela 12. Stężenia aktywności radionuklidów w glebach [Bq/kg] w otoczeniu KSOP w 2020 roku. Próbkę zostały pobrane w III kwartale.

SYMBOL	Cs-137	K-40	Pb-210	Ra-226	Ra-228	Th-228	U-235	U-238
G 701	25,2 ± 1,4	568 ± 31	27,2 ± 2,5	15,8 ± 0,8	22,6 ± 1,4	22,7 ± 1,5	0,8 ± 0,6	17,1 ± 5,7
G 702	4,3 ± 0,5	402 ± 32	24,4 ± 9,6	16,6 ± 3,4	14,2 ± 1,3	14,7 ± 1,1	1,7 ± 1,1	10,1 ± 5,9
G 703	28,5 ± 1,8	479 ± 38	40,5 ± 8,1	15,1 ± 1,1	19,6 ± 1,4	20,8 ± 1,3	< 1,0	15,1 ± 7,1
G 704	33,9 ± 2,2	462 ± 37	44 ± 12	15,4 ± 1,1	20,3 ± 1,7	20,1 ± 1,3	< 1,0	10,5 ± 7,1
G 705	13,1 ± 0,7	522 ± 27	28,3 ± 2,9	14,6 ± 0,6	20,2 ± 1,1	20,1 ± 1,3	0,9 ± 0,5	17,8 ± 5,7
G 708	10,2 ± 0,9	462 ± 38	29 ± 15	14,8 ± 1,2	18,2 ± 1,9	18,8 ± 1,3	< 1,0	19 ± 11
G 710	15,3 ± 0,9	530 ± 37	30,3 ± 2,1	17,3 ± 0,6	23,1 ± 1,1	23,1 ± 1,4	0,6 ± 0,3	22,6 ± 7,2



W wynikach monitoringu gleby występuje sztuczny izotop: Cs-137, który po okresie przeprowadzonych testów z bronią jądrową, a w ostatnim 30-leciu po awarii reaktora w Czarnobylu powszechnie występuje w śladowych ilościach w środowisku i w organizmach żywych.

Pozostałe radionuklidy K-40, Pb-210, Ra-226, Ra-228, Th-228, U-235 oraz U-238 są izotopami naturalnymi, które naturalnie występują w środowisku.

Tabela 13. Stężenia aktywności radionuklidów w trawie [Bq/kg] w otoczeniu KSOP w 2020 roku. Próbkę były pobierane w III kwartale.

SYMBOL	Cs-137	K-40	Pb-210	Ra-226	Ra-228	Th-228
G 701	0,6 ± 0,3	282 ± 24	30,9 ± 4,3	< 1,1	< 2,1	< 0,9
G 702	1,2 ± 0,4	238 ± 22	39,9 ± 8,2	< 1,1	< 2,1	< 0,9
G 703	1,2 ± 0,4	317 ± 28	48,2 ± 6,4	< 1,1	< 2,1	< 0,9
G 704	0,5 ± 0,3	122 ± 11	49,1 ± 8,1	< 1,1	< 2,1	< 0,9
G 705	21,8 ± 1,2	167 ± 15	43,6 ± 5,3	< 1,1	< 2,1	< 0,9
G 708	0,3 ± 0,2	763 ± 64	12,6 ± 4,2	< 1,1	< 2,1	< 0,9
G 710	7,6 ± 0,6	438 ± 36	20,3 ± 3,1	< 1,1	< 2,1	< 0,9



W wynikach monitoringu trawy występuje sztuczny izotop Cs-137, który po okresie przeprowadzonych testów z bronią jądrową, a w ostatnim 30-leciu po awarii reaktora w Czarnobylu powszechnie występuje w śladowych ilościach w środowisku i w organizmach żywych.

Pozostałe radionuklidy K-40, Pb-210, Ra-226, Ra-228, Th-228 są izotopami naturalnymi, które naturalnie występują w środowisku.

WYNIKI MONITORINGU POWIETRZA

Tabela 14. Średnie zawartości Cs-137 w aerozolach powietrza na terenie KSOP w poszczególnych kwartałach 2020 roku.

KWARTAŁ	Cs-137	JEDNOSTKA
I	1,0	μBq/m ³
II	1,11	
III	0,62	
IV	0,85	

Na filtrach stacji do pomiaru powietrza znajdującej się na terenie KSOP zarejestrowano również radionuklidy pochodzenia naturalnego w ilościach nieodlegających od wartości rejestrowanych w innych częściach Polski, takie jak beryl Be-7, potas K-40, ołów Pb-210, radon Ra-226 oraz aktyn Ac- 228.

PODSUMOWANIE

Podane w powyższych tabelach wyniki monitoringu radiologicznego badanych elementów środowiska nie odbiegają od danych uzyskanych w innych rejonach kraju.

Monitoring KSOP w 2020 roku prowadzony był przez niezależne od ZUOP, akredytowane laboratoria. Z uzyskanych wyników pomiarów, jednoznacznie wynika, iż stan bezpieczeństwa radiologicznego Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie w roku 2020 należy uznać za prawidłowy. Składowisko nie ma wpływu na zdrowie ludzi, w tym pracowników ZUOP, mieszkańców Gminy Różan oraz na środowisko naturalne.

KONTROLA NARAŻENIA INDYWIDUALNEGO PRACOWNIKÓW

Kontrolą tą objęci byli wszyscy pracownicy wykonujący swoje obowiązki na terenie KSOP, zatrudnieni w ZUOP, ale także w pracownicy Agencji Ochrony Osób i Mienia.



Pracownicy wykonujący swoje obowiązki na terenie KSOP zakwalifikowani są do dwóch kategorii narażenia na promieniowanie jonizujące:

- kategoria A – dopuszczalna roczna dawka 20 mSv,
- kategoria B – dopuszczalna roczna dawka 6 mSv.

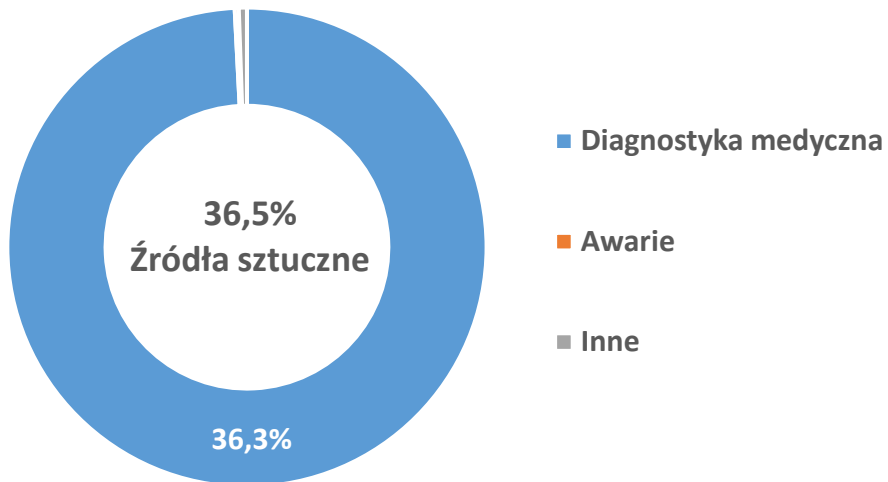
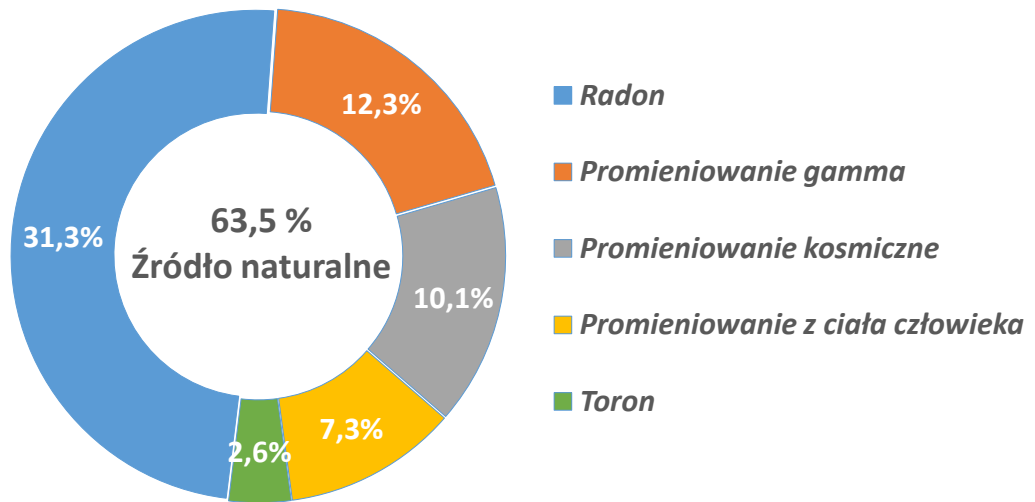
U wszystkich pracowników zarówno ZUOP jak i GROM stwierdzono bardzo małe dawki, poniżej progu wykrywalności dla precyzyjnych metod pomiarowych.

POMIARY DAWKI POCHŁONIĘTEJ OD TŁA PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO

Pomiary mocy dawki w otoczeniu KSOP wykonywano w cyklu kwartalnym za pomocą przyrządu Radiagem z sondą SG-2R. Prowadzono również ciągły całkujący pomiar promieniowania fotonowego za pomocą dawkomierzy termoluminescencyjnych (TLD).

W 2020 roku sumaryczna średnia dawka wynosiła 0,73 mGy.

Warto podkreślić, iż wartości rejestrowane na terenie i w otoczeniu KSOP nie pochodzą jedynie od zgromadzonych tam odpadów promieniotwórczych, a są sumą dawki pochodzącej ze źródeł sztucznych (związanych z działalnością człowieka, w tym odpadów promieniotwórczych) oraz naturalnych (promieniowanie kosmiczne, promieniowanie pochodzące od radionuklidów zawartych w glebie). Źródła dawki pochłoniętej od tła promieniowania jonizującego na terenie Polski przedstawiono na poniższym rysunku.



Procentowy udział źródeł promieniowania jonizującego w średniej rocznej dawce skutecznej.
Źródło: Raport roczny Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki za 2019 rok.

OGÓLNA OCENA STANU OCHRONY RADIOLOGICZNEJ KSOP

1. Z uwagi na dużą ilość pomiarów wybranych elementów środowiska naturalnego, które są wykonywane na zlecenie ZUOP na terenie i otoczeniu KSOP, składowisko, a także jego otoczenie należy uznać za najlepiej przebadany obszar w kraju.
2. Narazenie personelu obsługi KSOP utrzymywało się na poziomie znacznie niższym od poziomu dawki granicznej. Świadczy to o wysokim poziomie kultury bezpieczeństwa pracy wdrożonym w ZUOP.
3. Poziomy zawartości substancji promieniotwórczych w próbkach środowiskowych na terenie i w otoczeniu KSOP utrzymują się na niskim poziomie i nie mają wpływu na otaczające środowisko.
4. Rejestrowany w niektórych piezometrach na terenie i w otoczeniu składowiska podwyższony poziom stężenia trytu wymaga prowadzenia dalszych pomiarów. Należy przy tym zauważyć tendencję spadkową stężenia trytu w próbkach wody gruntowej. Tryt w rejestrowanym stężeniu nie stwarza zagrożenia dla pracowników KSOP i miejscowej ludności.
5. Na terenie KSOP w Różanie w 2020 roku średnie wartości pomiarów dawki pochłoniętej od tła promieniowania jonizującego stanowiły średnio 0,73 mGy co jest niższą wartością niż średnia 0,77 mGy odnotowana w 2019 roku. Warto dodać, iż zgodnie z Raportem rocznym Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki w Polsce w 2019 r. średnia rocznej wartości mocy przestrzennego równoważnika dawki wynosiła 91 nSv/h co stanowi dawkę na poziomie 0,8 mGy .
6. Zarówno stężenia promieniotwórcze cezu Cs-137 jak i stężenia radionuklidów naturalnych (potas K-40, rad Ra-226 i aktyn Ac-228) zmierzone w 2020 roku zawierają się w zakresach stężeń tych izotopów mierzonych w glebach w Polsce w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.
7. Stan ochrony radiologicznej na terenie i w otoczeniu KSOP w Różanie ocenia się jako prawidłowy.

POZOSTAŁE INFORMACJE

Rok 2020 był odmienny z uwagi na pandemię Covid-19, która wpłynęła na wiele aspektów życia społecznego. Z tego powodu pierwszy raz od wielu lat ZUOP kontaktował się z Komisją Ochrony Radiologicznej Rady Miejskiej w Różaniu jedynie poprzez rozmowy telefoniczne. Z uwagi na obostrzenia pandemiczne Zakład nie uczestniczył także w Sesji Rady Miejskiej w Różaniu.



Jednym z ważnych obszarów działalności ZUOP jest edukacja związana z postępowaniem z odpadami promieniotwórczymi w Polsce. Podobnie było w ubiegłym roku. We wrześniu 2020 roku ZUOP zorganizował na terenie KSOP Dzień Otwarty. Biorąc pod uwagę bezpieczeństwo uczestników Dnia Otwartego zwiedzanie odbywało się jedynie na zewnątrz obiektów, przy zachowaniu zaleceń epidemicznych. Uczestnicy zapoznali się z ogólnymi zasadami funkcjonowania KSOP w Różaniu.

W ocenie ZUOP poziom zainteresowania funkcjonowaniem składowiska utrzymuje się na podobnym poziomie od wielu lat. Fakt, iż odpady promieniotwórcze w Polsce powstają w głównej mierze przy produkcji i stosowaniu izotopów wykorzystywanych do diagnostyki i leczenia nowotworów, jest z pewnością jednym z istotnych czynników,



dla których ciągle nie brak chętnych do zobaczenia tego typu składowiska. Warto przy tej okazji wspomnieć, iż reaktor Maria, jeden z największych producentów odpadów promieniotwórczych w Polsce, umożliwia produkcję w Polsce leków opartych na izotopach promieniotwórczych. Rodzima produkcja tych farmaceutyków ma duży wpływ na ich przystępną dla szpitali cenę, a co za tym idzie łatwy dostęp dla pacjentów.

KSOP jest objęte kontrolą Państwowej Agencji Atomistyki, która przeprowadza regularne inspekcje. W roku 2020 PAA przeprowadziło 4 kontrole, w tym jedną z udziałem międzynarodowego eksperta z EURATOM. Dodatkowo ZUOP przesyła do PAA raporty zawierające wyniki monitoringu KSOP. Na tej podstawie PAA ocenia stan bezpieczeństwa oraz prawidłowość eksploatacji składowiska. Przeprowadzone kontrole w 2020 potwierdziły, iż ZUOP prowadził swoją działalność zgodnie ze współczesnymi standardami.

Na terenie składowiska od wielu lat prowadzone są prace inwestycyjne wpływające pozytywnie na bezpieczeństwo fizyczne i radiologiczne. W roku 2020 na terenie KSOP przebudowano skarpy przy obiekcie nr 8a. Inwestycja ta miała na celu odsłonięcie ściany północnej oraz wykonanie drenażu, który odprowadzać będzie wodę opadową z dachu hali, ze zbocza skarpy i drogi biegnącej po koronie skarpy.

PODSUMOWANIE

W roku 2020 monitoring KSOP wykonywany był równoległe, przez cztery niezależne od ZUOP instytucje badawcze. Wyniki monitoringu jednoznacznie potwierdzają, iż stan bezpieczeństwa radiologicznego KSOP w roku 2020 należy uznać za prawidłowy.



Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock
www.zuop.pl