

INFORMACJA O NARAŻENIU NA PROMIENIOWANIE JONIZUJĄCE NA TERENIE NARODOWEGO CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH ORAZ W JEGO OKOLICY W 2019 ROKU

Monitoring radiacyjny na terenie i w otoczeniu ośrodka jądrowego w Świerku w 2019 roku prowadzony był przez Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych Narodowego Centrum Badań Jądrowych (LPD NCBJ), a w otoczeniu ośrodka dodatkowo przez Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie na zlecenie Prezesa PAA.

Poniżej zaprezentowano wyniki badań wykonanych w ramach monitoringu radiacyjnego prowadzonego przez LPD NCBJ.

Monitoring radiologiczny terenu ośrodka w Świerku w trybie on-line obejmował ciągłe pomiary:

- zawartości aerozoli promieniotwórczych w powietrzu w dwóch stacjach pomiarowych,
- stężenia izotopów promieniotwórczych w mediach uwalnianych do środowiska (po dwie sondy pomiarowe w wodach deszczowo-drenażowych oraz w ściekach sanitarnych)
- pola promieniowania gamma w 10 punktach pomiarowych na terenie ośrodka.

Wyniki pomiarów są archiwizowane w Centralnym Systemie Kontroli Radiologicznej. W 2019 roku nie zarejestrowano w żadnym z torów pomiarowych wskazań przekraczających limity określone dla normalnej pracy ośrodka.

Monitoring radiologiczny terenu i otoczenia ośrodka w Świerku trybie off-line oparty jest na próbkach środowiskowych. W 2019 roku wykonano łącznie 738 pomiarów radioaktywności. Na terenie ośrodka oraz w otoczeniu pobrano próbki i wykonano pomiary aktywności w następujących komponentach środowiskowych:

- wody wodociągowe: (jedno miejsce poboru, cztery próbki kwartalne);
- wody deszczowo-drenażowe usuwane do rzeki Świder: (jedno miejsce poboru, 364 próbki dobowe, z których przygotowano 52 próbki tygodniowe do pomiarów całkowitej aktywności alfa oraz 52 próbki tygodniowe do pomiarów całkowitej aktywności beta);
- ścieki sanitarne z przepompowni ośrodka, usuwane do kolektora otwocznego: (jedno miejsce poboru, 365 próbek dobowych, z których przygotowano 52 próbki tygodniowe do pomiarów całkowitej aktywności alfa oraz 52 próbki tygodniowe do pomiarów całkowitej aktywności beta);
- wody podziemne (gruntowe) z piezometrów w otoczeniu przechowalnika wypalonego paliwa: (8 miejsc poboru, 8 próbek (II kwartał 2019));
- szlamy (muły) z przepompowni ośrodka: (1 miejsce poboru, 2 próbki, I i IV kwartał 2019);
- opad całkowity: (1 miejsce poboru, 12 próbek miesięcznych);
- aerozole atmosferyczne: 4 miejsca poboru, 203 próbki tygodniowe;
- gleby i trawy: (2 miejsca poboru, 4 próbki (2 próbki gleby i 2 próbki trawy, II kwartał));
- pomiary dawki pochłoniętej od tła promieniowania jonizującego w 22 miejscach (nr 1 ÷ 21A) na terenie oraz w 12 miejscach (nr 22 ÷ 33) w otoczeniu ośrodka.

Wyniki pomiarów przedstawiono w tab. 1 – 5.

Tab. 1. Stężenie całkowitej aktywności radionuklidów beta promieniotwórczych w próbkach środowiskowych na terenie i w otoczeniu ośrodka w Świerku, w 2019 roku

Rodzaj próbki (miejsce poboru)	Jednostka pomiarowa	Stężenie całkowitej aktywności beta			Liczba próbek
		średnie 2019 r.	minimalne 2019 r.	maksymalne 2019 r.	
1. <u>Wody wodociągowe</u> (Ośrodek)	Bq/dm ³	0,16	<0,08	0,38 ± 0,04	4
2. <u>Wody deszczowo-drenażowe</u> (Ośrodek)	Bq/dm ³	0,93	<0,09	3,75 ± 0,13	52
3. <u>Opad całkowity</u> (Ośrodek)	Bq/m ² /miesiąc	11	2,4 ± 0,5	37 ± 3,2	12
4. <u>Ścieki</u> (Ośrodek)	Bq/dm ³	2,4	< 0,18	38,9 ± 1,18	52
5. <u>Ścieki</u> (Oczyszczalnia - Otwock)	Bq/dm ³	0,72	<0,20	0,97 ± 0,09	4
6. <u>Wody rzeczne</u> (Świder - Wola Karczewska)	Bq/dm ³	0,085	< 0,08	0,10 ± 0,04	4
(Świder - Wólka Mładzka)		0,090	< 0,08	0,10 ± 0,04	4
(Wisła - Warszawa)		0,15	< 0,08	0,22 ± 0,04	4
7. <u>Wody studzienne</u> (Gospodarstwo - Świerk)	Bq/dm ³	0,98	0,28 ± 0,04	1,67 ± 0,07	2

Tab. 2. Stężenie aktywności radionuklidów gamma promieniotwórczych w próbkach środowiskowych na terenie i w otoczeniu ośrodka w Świerku, w 2019 roku

Rodzaj, symbol próbki (miejsce, okres poboru)	Stężenie aktywności radionuklidów			
	⁷ Be	⁴⁰ K	¹³¹ I	¹³⁷ Cs
1. Ścieki, (Ośrodek)	-	Śr. (3 pom.) 0,56 Bq/dm ³ Min. 0,41 ± 0,26 Bq/dm ³ Maks. 0,68 ± 0,26 Bq/dm ³	-	Śr. (10 pom.) 0,096 Bq/dm ³ Min. 0,019 ± 0,012 Bq/dm ³ Maks. 0,56 ± 0,05 Bq/dm ³
2. Wody deszczowo - drenażowe, (Ośrodek)	-	Śr. (2 pom.) 3,07 Bq/m ² Min. 2,9 ± 1,5 Bq/m ² Maks. 3,2 ± 1,6 Bq/m ²	-	-
3. Opad całkowity, (Ośrodek)	Śr. (6 pom.) 7,7 Bq/m ² x miesiąc Min. 2,14 ± 0,78 Bq/m ² x miesiąc Maks. 19 ± 11 Bq/m ² x miesiąc	Śr. (2 pom.) 17 Bq/m ² x miesiąc Min. 7,9 ± 2,6 Bq/m ² x miesiąc Maks. 25,8 ± 4,0 Bq/m ² x miesiąc	-	0,30 ± 0,11 Bq/m ² x miesiąc
4. Muły, (Ośrodek, I kwartał) (Ośrodek IV kwartał)	- 8,5 ± 3,5 Bq/kg s.m.	137 ± 17 Bq/kg s.m. 135 ± 16 Bq/kg s.m.	- 3,0 ± 1,0 Bq/kg s.m.	4570 ± 530 Bq/kg s.m. 79,4 ± 8,5 Bq/kg s.m.
5. Aerozole, (Ośrodek) (31.12.2018÷30.12.2019 r.)	Śr. (52 pomiary) 3,3 mBq/m ³ Min. 0,87 ± 0,10 mBq/m ³ Maks. 6,35 ± 0,72 mBq/m ³	Śr. (12 pom.) 26 μBq/m ³ Min. 19 ± 11 μBq/m ³ Maks. 36 ± 17 μBq/m ³	Śr. (30 pom.) 8,4 μBq/m ³ Min. 0,66 ± 0,29 μBq/m ³ Maks. 42,6 ± 5,3 μBq/m ³	Śr. (20 pom.) 1,4 μBq/m ³ Min. 0,56 ± 0,21 μBq/m ³ Maks. 4,78 ± 0,81 μBq/m ³
6. Aerozole, (Ośrodek) (21.01.2019÷30.12.2019 r.)	Śr. (49 pomiarów) 2,7 mBq/m ³ Min. 0,56 ± 0,07 mBq/m ³ Maks. 4,90 ± 0,58 mBq/m ³	Śr. (10 pom.) 22 μBq/m ³ Min. 17 ± 10 μBq/m ³ Maks. 37 ± 11 μBq/m ³	Śr. (17 pom.) 4,2 μBq/m ³ Min. 1,31 ± 0,64 μBq/m ³ Maks. 14,9 ± 2,2 μBq/m ³	Śr. (8 pom.) 1,2 μBq/m ³ Min. 0,55 ± 0,30 μBq/m ³ Maks. 2,63 ± 0,51 μBq/m ³

Rodzaj, symbol próbki (miejsce, okres poboru)	Stężenie aktywności radionuklidów			
	⁷ Be	⁴⁰ K	¹³¹ I	¹³⁷ Cs
7. Aerozole, (Wólka Mładzka) (31.12.2018÷30.12.2019 r.)	Śr. (52 pomiary) 3,4 mBq/m ³ Min. 1,04 ± 0,12 mBq/m ³ Maks. 6,63 ± 0,76 mBq/m ³	Śr. (34 pom.) 45 μBq/m ³ Min. 15,7 ± 8,3 μBq/m ³ Maks. 129 ± 21 μBq/m ³	Śr. (5 pom.) 3,1 μBq/m ³ Min. 1,55 ± 0,89 μBq/m ³ Maks. 5,1 ± 1,2 μBq/m ³	Śr. (21 pom.) 1,1 μBq/m ³ Min. 0,44 ± 0,26 μBq/m ³ Maks. 2,51 ± 0,57 μBq/m ³
8. Aerozole, (Świder) (31.12.2018÷31.12.2019 r.)	Śr. (50 pomiarów) 3,3 mBq/m ³ Min. 0,65 ± 0,08 mBq/m ³ Maks. 6,75 ± 0,80 mBq/m ³	Śr. (7 pom.) 21 μBq/m ³ Min. 13,4 ± 6,0 μBq/m ³ Maks. 33 ± 11 μBq/m ³	-	Śr. (11 pom.) 1,4 μBq/m ³ Min. 0,53 ± 0,25 μBq/m ³ Maks. 2,54 ± 0,95 μBq/m ³
9. Muły, (Otwock, III kwartał)	50,6 ± 6,1 Bq/kg s.m.	83 ± 10 Bq/kg s.m.	31,0 ± 3,6 Bq/kg s.m.	6,06 ± 0,72 Bq/kg s.m.
10. Wody studzienne, (Świerk, I kwartał) (Świerk, III kwartał)	- -	- 1,20 ± 0,26 Bq/dm ³	- -	- -
11. Mleko, (Wólka Mładzka, III kw.)	-	46,8 ± 3,3 Bq/dm ³	-	0,15 ± 0,08 Bq/dm ³
10. Zboże, (Wiązowna, III kwartał)	-	153 ± 15 Bq/kg s.m.	-	-

Uwagi:

W pkt. 5 i 6 podano wyniki pomiarów dla dwóch punktów poboru próbek aerozoli na terenie ośrodka.

W pojedynczych pomiarach mułów wykrywano izotopy: ⁵¹Cr, ⁶⁰Co, ⁶⁵Zn, ^{123m}Te, ¹³³Ba, ¹⁵²Eu, ¹⁵⁴Eu, ⁹⁵Zr i ¹⁴¹Ce o stężeniach aktywności do 40 Bq/kg. W stosunku do stężeń granicznych podanych w Załączniku nr 2 do ustawy Prawa atomowe wartości te wynoszą nie więcej niż 0,23% w przypadku ⁶⁰Co i poniżej 1 promila dla pozostałych izotopów.

W aerozolach w dwóch przypadkach wykryto dodatkowo ^{123m}Te i ⁹⁰Mo w stężeniach odpowiednio 0,5 i 28 μBq/m³ co stanowi mniej niż 10⁻⁹ stężenia granicznego.

s.m. – sucha masa

Tab. 3. Stężenia aktywności radionuklidów gamma promieniotwórczych w glebie na terenie i w otoczeniu ośrodka w Świerku.

Rodzaj próbki (miejsce poboru)		Stężenie aktywności radionuklidów [Bq/kg s.m.]			
		⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	²²⁸ Ac (²³² Th)	²¹⁴ Pb (²³⁸ U)
Gleby (teren)	średnia	131	1,25	4,67	4,36
	min.	130 ± 15	0,34 ± 0,09	4,36 ± 0,52	4,39 ± 0,49
	max	131 ± 16	2,16 ± 0,28	4,98 ± 0,57	4,32 ± 0,49
Gleby (otoczenie)	średnia	141,8	3,61	5,09	5,02
	min.	138 ± 16	2,50 ± 0,33	4,59 ± 0,55	4,40 ± 0,50
	max	149 ± 18	5,40 ± 0,65	5,58 ± 0,63	5,48 ± 0,61

Uwaga: s.m. – sucha masa

Tab. 4. Stężenia aktywności radionuklidów trawie na terenie i w otoczeniu ośrodka w Świerku.

Rodzaj próbki (miejsce poboru)		Stężenie aktywności radionuklidów [Bq/kg s.m.]			
		⁷ Be	⁴⁰ K	¹³¹ I	¹³⁷ Cs
Trawy (teren)	średnia	36,3	715	12,6 ± 2,3*	0,85 ± 0,31*
	min.	35,8 ± 5,2	708 ± 83		
	max	36,7 ± 6,7	721 ± 107		
Trawy (otoczenie)	średnia	29,58	433,75	< LOD**	5,69
	min.	20,9 ± 4,3	361 ± 53		0,43 ± 0,21
	max	33,0 ± 6,0	507 ± 57		5,69 ± 0,81

Uwaga: s.m. – sucha masa

*/ zarejestrowano jeden wynik powyżej limitu detekcji

**/ limit detekcji

Tab. 5. Dawki pochłonięte od tła promieniowania jonizującego na terenie i w otoczeniu ośrodka w Świerku, w IV kwartale 2018 roku oraz w I, II i III kwartale 2019 roku.

Miejsce kontroli		Dawka [mGy]			
		IV kwartał 2018 r.	I kwartał 2019 r.	II kwartał 2019 r.	III kwartał 2019 r.
Ośrodek	średnia	0,21	0,25	0,23	0,22
	min.	0,15±0,03	0,16±0,04	0,13±0,02	0,13±0,04
	max	0,27±0,04	0,34±0,03	0,31±0,03	0,28±0,04
Otoczenie	średnia	0,22	0,29	0,22	0,25
	min.	0,19±0,03	0,23±0,03	0,16±0,02	0,18±0,02
	max	0,27±0,03	0,39±0,04	0,28±0,03	0,34±0,04

Uwagi: Wyniki pomiarów z IV kwartału 2019 r. zostaną podane w roku 2020 r.

Na podstawie danych dotyczących uwolnień substancji promieniotwórczych z reaktora oraz obliczeń oszacowano dawki efektywne, jakie otrzymują mieszkańcy otoczenia ośrodka w odległości 500 i 1000 m od reaktora. Wyniki obliczeń przedstawiono w tab. 6.

Tab. 6. Zestawienie efektywnych dawek obciążających dla ludności z otoczenia Ośrodka Świerk z uwolnień do powietrza.

Obciążająca dawka efektywna [μSv]					
niemowlęta		dzieci		osoby dorosłe	
500 m	1000 m	500 m	1000 m	500 m	1000 m
0,47	0,22	0,46	0,21	0,47	0,22

Podsumowanie

W 2019 roku narażenie na promieniowanie jonizujące na terenie NCBJ i w okolicy nie przekroczyło wartości dopuszczalnych. Zawartości substancji radioaktywnych w środowisku na terenie oraz w otoczeniu ośrodka w Świerku nie odbiegają od poziomów rejestrowanych w punktach odniesienia.