



Zakład Unieszkodliwiania
Odpadów Promieniotwórczych

**INFORMACJA O STANIE OCHRONY
RADIOLOGICZNEJ KRAJOWEGO
SKŁADOWISKA ODPADÓW
PROMIENIOTWÓRCZYCH
W 2019 ROKU**



Zgodnie z artykułem 55c ust. 2 ustawy Prawo atomowe (Dz. U. z 2019 r., poz. 1792) Dyrektor Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP) udostępnia nie rzadziej niż raz na 12 miesięcy, informację o stanie ochrony radiologicznej składowiska odpadów promieniotwórczych, jego wpływie na zdrowie ludzi i na środowisko oraz o wielkości i składzie izotopowym uwolnień substancji promieniotwórczych ze składowiska do środowiska.

Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (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 wytwarzanymi 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 (KSOP), które jest eksploatowane od 1961 roku.

KSOP w Różanie jest składowiskiem typu powierzchniowego, jedynym tego typu obiektem w kraju, służącym do przechowywania długożyciowych nisko- i średnioaktywnych oraz składowania krótkożyciowych nisko- i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych. Eksploatacja KSOP w Różanie prowadzona jest na podstawie Zezwolenia Nr 1/2002/KSOP Różan z dnia 15 stycznia 2002 roku wydanego przez Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki.



i

STAN OCHRONY RADIOLOGICZNEJ SKŁADOWISKA

Na ocenę stanu ochrony radiologicznej składowiska składa się szereg danych z prowadzonego monitoringu terenu i otoczenia KSOP, kontroli w zakresie prawidłowej eksploatacji składowiska, oraz stosowania systemu multibarier.

Jednym z elementów oceny stanu ochrony radiologicznej składowiska jest pomiar dawki, pochłoniętej od tła promieniowania jonizującego, prowadzonego za pomocą dawkomierzy termoluminescencyjnych TLD.



Detektor termoluminescencyjny, w skrócie TLD (na zdjęciu obok) to detektor promieniowania rejestrujący sumaryczną dawkę promieniowania gamma otrzymaną w danym okresie.

Ze względu na wysoką czułość, tkankopodobność i małe wymiary jest wykorzystywany przy pomiarach dawek promieniowania jonizującego (dozymetria indywidualna, monitoring środowiska naturalnego).

Na terenie KSOP w Różaniu w 2019 roku średnie wartości pomiarów dawki pochłoniętej od tła promieniowania jonizującego stanowiły średnio 0,77 mGy co jest niższą wartością niż średnia 1,12 mGy odnotowana w 2018 roku. Zgodnie z Raportem rocznym Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki w Polsce w 2018 r. średnia rocznej wartości mocy przestrzennego równoważnika dawki wynosiła 93 nSv/h co stanowi dawkę na poziomie 0,81mGy .

Pomiar przestrzennego równoważnika dawki metodą TLD potwierdził brak podwyższonego poziomu promieniowania gamma w otoczeniu KSOP.

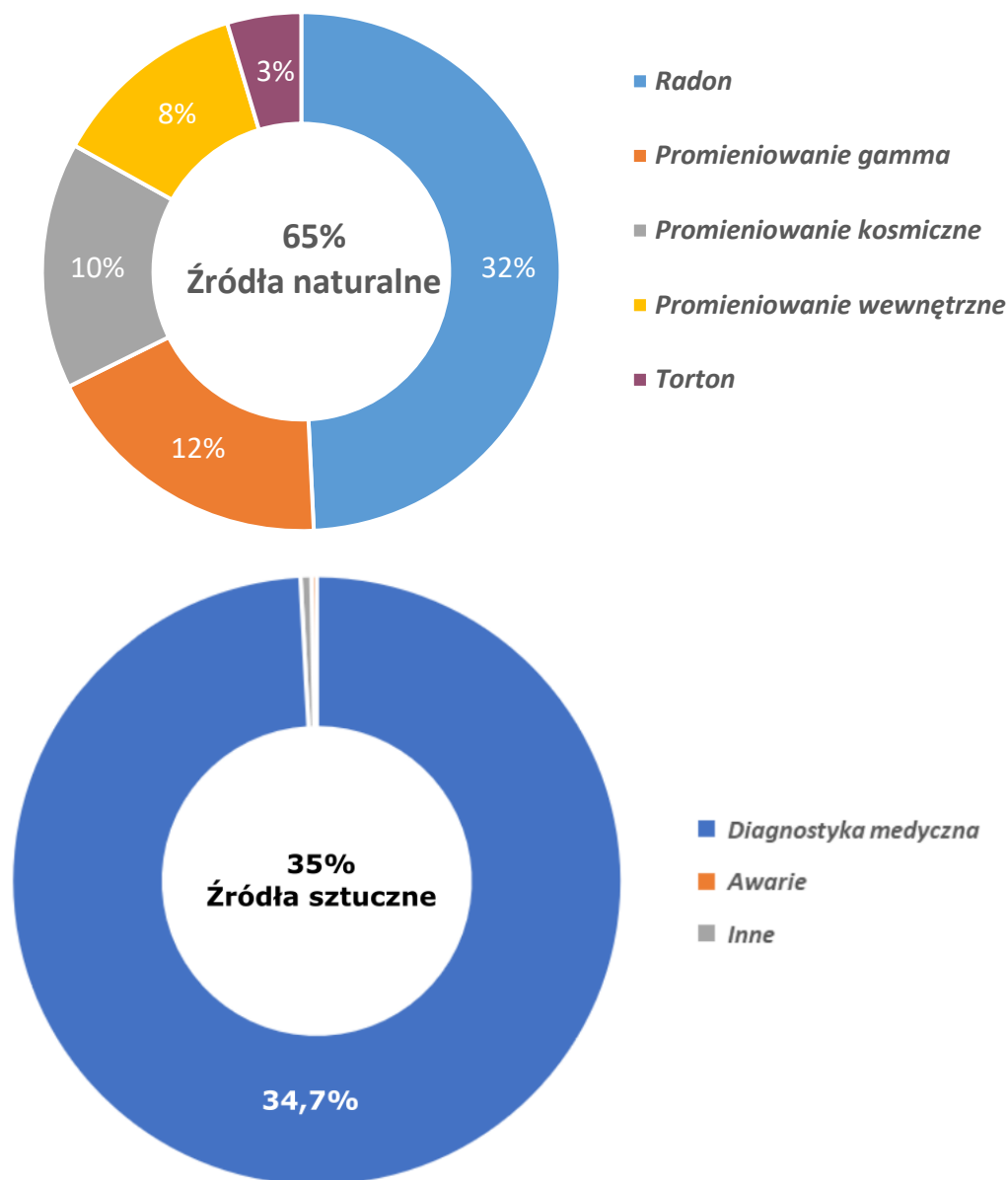
Tabela 1. Moc przestrzennego równoważnika dawki w otoczeniu KSOP

RODZAJ	I KWARTAŁ	II KWARTAŁ	III KWARTAŁ	IV KWARTAŁ	JEDNOSTKA
TLD 1	0,090 ± 0,004	0,088 ± 0,004	0,090 ± 0,004	0,084 ± 0,004	μSv/h
TLD 2	0,077 ± 0,004	0,082 ± 0,004	0,094 ± 0,004	0,088 ± 0,004	

Wyznaczone wartości (0,077 – 0,094 μSv/h) są porównywalne ze wskazanymi przez Prezesa PAA dla obszaru całej Polski w odpowiednich kwartalnych komunikatach w 2019r.: I kwartał 0,052 – 0,124 μSv/h, II kwartał 0,053 – 0,131 μSv/h, III kwartał 0,053 – 0,136 μSv/h.

Warto pokreślić 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 Rysunku 1.



Rysunek 1: Procentowy udział źródeł promieniowania jonizującego w średniej rocznej dawce skutecznej. Źródło: Wykresy na podstawie informacji zawartych w Raporcie rocznym Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki za 2018 rok.

Poziom promieniowania gamma na terenie i w otoczeniu KSOP utrzymuje się na takim samym poziomie od wielu lat, podobnie jak na terenie całego kraju. Wartości rejestrowane na terenie i w otoczeniu KSOP porównywalne są do rejestrowanych w innych rejonach Polski.

MONITORING ŚRODOWISKOWY NA TERENIE I W OTOCZENIU KSOP

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



POMIARY ZAWARTOŚCI SUBSTANCJI PROMIENIOTWÓRCZYCH

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

POMIARY

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

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,

BADANIA HYDROGEOCHEMICZNE

Najważniejsze wyniki pomiarów obrazujące stan ochrony radiologicznej Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych zaprezentowane są w dalszej części tego rozdziału.

WYNIKI MONITORINGU WODY WODOCIĄGOWEJ

Tabela 2. Pomiar stężenia trytu (HTO) w wodzie wodociągowej w otoczeniu KSOP w 2019 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
< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0

Tabela 3. Pomiar stężenia trytu w wodzie wodociągowej na terenie KSOP w 2019 roku.

STĘŻENIE AKTYWNOŚCI TRYTU (HTO) W WODZIE WODOCIĄGOWEJ [Bq/dm ³] NA TERENIE KSOP			
I kwartał	II kwartał	III kwartał	IV kwartał
1,1±0,2	0,9 ± 0,1	1,1±0,2	< 0,5

Tabela 4. Pomiar całkowitej aktywności beta w wodzie wodociągowej na terenie KSOP w 2019 roku.

CAŁKOWITA AKTYWNOŚĆ BETA W WODZIE WODOCIĄGOWEJ [Bq/dm ³] NA TERENIE KSOP			
I kwartał	II kwartał	III kwartał	IV kwartał
0,06 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,09 ± 0,01	0,07 ± 0,01

Wyniki analiz w próbkach badanej wody wodociągowej, zarówno na terenie KSOP jak i w jego otoczeniu, potwierdzają, iż w roku 2019 poziom stężenia trytu był bardzo niski. Zgodnie 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.

WYNIKI MONITORINGU WÓD STUDZIENNYCH, ŹRÓDLANYCH I RZECZNYCH

Tabela 5. Pomiar stężenia trytu i całkowitej aktywności beta w otoczeniu KSOP w 2019 roku.

RODZAJ PRÓBK	SYMBOL PRÓBK	STĘŻENIE AKTYWNOŚCI TRYTU [Bq/dm ³]		CAŁKOWITA AKTYWNOŚĆ BETA [Bq/dm ³]	
		I kwartał	IV kwartał	I kwartał	IV kwartał
WODY STUDZIENNE	G1	< 5,0	< 5,0	< 0,1	< 0,05
	G2	< 5,0	< 5,0	< 0,1	< 0,05
WODY ŹRÓDLANE	ŹR2	< 5,0	< 5,0	< 0,1	< 0,05
	ŹR3	< 5,0	< 5,0	< 0,1	< 0,05
WODY RZECZNE (NAREW)	W701	< 5,0	< 5,0	< 0,1	< 0,05
	W702	< 5,0	< 5,0	< 0,1	< 0,05
	W703	< 5,0	< 5,0	< 0,1	< 0,05

WYNIKI MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH

Tabela 6. Całkowite stężenie aktywności beta [Bq/dm³] w wodach podziemnych w otoczeniu KSOP w 2019 roku.

SYMBOL PIEZOMETRU	I KWARTAŁ	IV KWARTAŁ	SYMBOL PIEZOMETRU	I KWARTAŁ	IV KWARTAŁ
1pN	< 0,1	0,11 ± 0,05	F1	< 0,1	< 0,05
3pN	< 0,1	< 0,05	F10	< 0,1	< 0,05
23pN	< 0,1	< 0,05	F11	< 0,1	< 0,05
24pN	< 0,1	< 0,05	F12	< 0,1	< 0,05
F2N	< 0,1	0,08 ± 0,04	F13	< 0,1	< 0,05
F5N	< 0,1	< 0,05	F14	< 0,1	< 0,05
2pN	< 0,1	< 0,05	F15	< 0,1	< 0,05
15p	< 0,1	< 0,05	F16	< 0,1	< 0,05
19p	< 0,1	< 0,05	F17	< 0,1	0,06 ± 0,04
20p	< 0,1	< 0,05	F18	< 0,1	< 0,05
95p	< 0,1	< 0,05	F19	< 0,1	0,32 ± 0,06

Tabela 7. Stężenie aktywności trytu [Bq/dm³] w wodach podziemnych w otoczeniu KSOP w Różaniu w 2019 roku.

SYMBOL PIEZOMETRU	I KWARTAŁ	IV KWARTAŁ	SYMBOL PIEZOMETRU	I KWARTAŁ	IV KWARTAŁ
1pN	< 5,0	< 5,0	F1	99 ± 10	97 ± 12
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	455 ± 45	663 ± 72
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	89 ± 9	92 ± 11
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

Tabela 8. Całkowite stężenie aktywności beta [Bq/dm³] w wodach podziemnych na terenie KSOP w 2019 roku.

SYMBOL PIEZOMETRU	I KWARTAŁ	II KWARTAŁ	III KWARTAŁ	IV KWARTAŁ
10pN	0,04 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,14±0,02
11p bis	0,09 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,11 ± 0,02	0,10±0,02
12p bis	0,06 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,14 ± 0,02	0,17±0,02
17pN	0,33 ± 0,04	0,29 ± 0,03	0,21 ± 0,03	0,22 ± 0,03
18pN	0,24 ± 0,03	0,22± 0,02	0,10 ± 0,01	0,24± 0,03
130p	0,14 ± 0,02	0,18 ± 0,02	0,15 ± 0,02	0,25±0,03
131p	0,75 ± 0,08	0,44 ± 0,05	0,77 ± 0,08	0,53±0,06
132p	0,11 ± 0,01	0,26 ± 0,03	1,02 ± 0,10	0,63±0,08

Tabela 9. Stężenie aktywności trytu [Bq/dm³] w wodach podziemnych na terenie KSOP w 2019 roku.

SYMBOL PIEZOMETRU	I KWARTAŁ	II KWARTAŁ	III KWARTAŁ	IV KWARTAŁ
10pN	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
11p bis	126,6 ± 8,8	161,4 ± 10,6	186,7 ± 13,1	247,1±17,3
12p bis	3750,2 ± 262,5	1866,6 ± 130,7	387,9 ± 27,1	199,5 ± 14,0
17pN	648,3 ± 45,4	1493,3 ± 104,5	2802,2 ± 196,1	1617,6 ± 113,2
18pN	284,6 ± 19,9	857,6 ± 60,0	1393,9 ± 97,6	659,9 ± 46,2
130p	150,9 ± 10,6	210,8 ± 14,8	340,9 ± 23,9	238,6 ± 16,7
131p	6064,1 ± 424,5	7502,9 ± 525,2	9388,1 ± 657,2	7294,2 ± 510,5
132p	671,6 ± 47,0	39,5 ± 2,8	3285,1 ± 229,9	6672,2 ± 465,6

Tabela 10. Stężenia aktywności radionuklidów w glebach [Bq/kg] na terenie KSOP w 2019 roku.

SYMBOL	Cs-137	K-40	Pb-210	Ra-226	Ac-228
G 706	7,39 ± 0,15	462 ± 10	10,7 ± 1,0	16,2 ± 0,6	18,1 ± 0,5
G 707	9,18 ± 0,21	372 ± 14	-	14,7 ± 0,7	15,3 ± 0,4
G 709	71,27 ± 1,21	503 ± 11	13,7 ± 1,3	17,4 ± 0,7	23,2 ± 0,6
G 711	22,31 ± 0,46	462 ± 18	-	21,8 ± 1,0	19,4 ± 0,5
G 712	5,02 ± 0,11	514 ± 12	10,2 ± 1,0	18,5 ± 0,7	19,8 ± 0,5

Tabela 11. Stężenia aktywności radionuklidów w trawie [Bq/kg] na terenie KSOP w 2019 roku.

SYMBOL	Cs-137	K-40	Ac-228
G 706	-	720,9 ± 29,0	-
G 707	0,57 ± 0,14	814,5 ± 58,9	-
G 709	-	864,3 ± 50,4	0,8 ± 0,4
G 711	-	961,0 ± 38,3	2,5 ± 0,6
G 712	-	682,4 ± 17,1	-

Tabela 12. Stężenia aktywności radionuklidów w glebach [Bq/kg] w otoczeniu KSOP w 2019 roku. Próbkę były pobierane w II kwartale 2019 r.

SYMBOL	Cs-137	K-40	Pb-210	Ra-226	Ra-228	Th-228	U-235	U-238
G 701	11,1 ± 0,6	574 ± 22	29,6 ± 2,2	18,2 ± 0,8	26,9 ± 1,3	26,8 ± 1,7	< 1,0	17,1 ± 5,9
G 702	34,4 ± 1,9	494 ± 38	32,3 ± 5,1	17,5 ± 1,1	22,2 ± 1,3	22,3 ± 1,6	< 1,0	19,9 ± 7,7
G 703	18,2 ± 1,1	416 ± 32	36,3 ± 5,9	16,1 ± 0,9	17,8 ± 1,3	18,9 ± 1,4	< 1,0	16,1 ± 6,7
G 704	39,1 ± 2,3	446 ± 35	43,6 ± 6,9	15,1 ± 1,1	20,4 ± 1,5	20,6 ± 1,5	< 1,0	18,8 ± 7,9
G 705	8,9 ± 0,8	445 ± 36	32,9 ± 6,5	17,1 ± 1,1	18,4 ± 1,4	20,1 ± 1,5	< 1,0	15 ± 10
G 708	4,1 ± 0,5	407 ± 33	41 ± 12	15,7 ± 1,1	17,5 ± 1,4	18,7 ± 1,3	< 1,0	14,2 ± 7,4
G 710	25,8 ± 1,5	373 ± 29	36,5 ± 6,5	14,6 ± 0,9	18,1 ± 1,3	17,2 ± 1,3	0,9 ± 0,3	21,9 ± 8,3

Tabela 13. Stężenia aktywności radionuklidów w trawie [Bq/kg] w otoczeniu KSOP w 2019 roku. Próbkę były pobierane w II kwartale 2019 r.

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

WYNIKI MONITORINGU POWIETRZA

Tabela 14. Średnie zawartości Cs-137 (radionuklidu sztucznego) w aerozolach powietrza na terenie KSOP w poszczególnych kwartałach 2019 roku.

KWARTAŁ	Cs-137	JEDNOSTKA
0	0,91	μBq/m ³
II	1,26	
III	0,55	
IV	0,42	

Na terenie KSOP na stacji zasysania powietrza z radionuklidów naturalnych w powietrzu jedynie na kilku filtrach zarejestrowano głównie beryl Be-7 (średnie stężenie 3393 μBq/m³) oraz potas K-40, ołów Pb-210, radon Ra-226 oraz aktyn Ac- 228. Na przeważającej większości filtrów (1 filtr na tydzień) wyniki wykazywały pomiary poniżej dolej granicy wykrywalności radionuklidów.

PODSUMOWANIE

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

Monitoring KSOP w 2019 roku prowadzony był przez niezależne od ZUOP laboratoria. Z uzyskanych wyników pomiarów, jednocześnie wynika, iż stan bezpieczeństwa radiologicznego Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie w roku 2019 należy uznać za prawidłowy. Składowisko nie ma wpływu na zdrowie ludzi, w tym pracowników ZUOP, mieszkańców Gminy Różan, oraz na środowisko naturalne.