

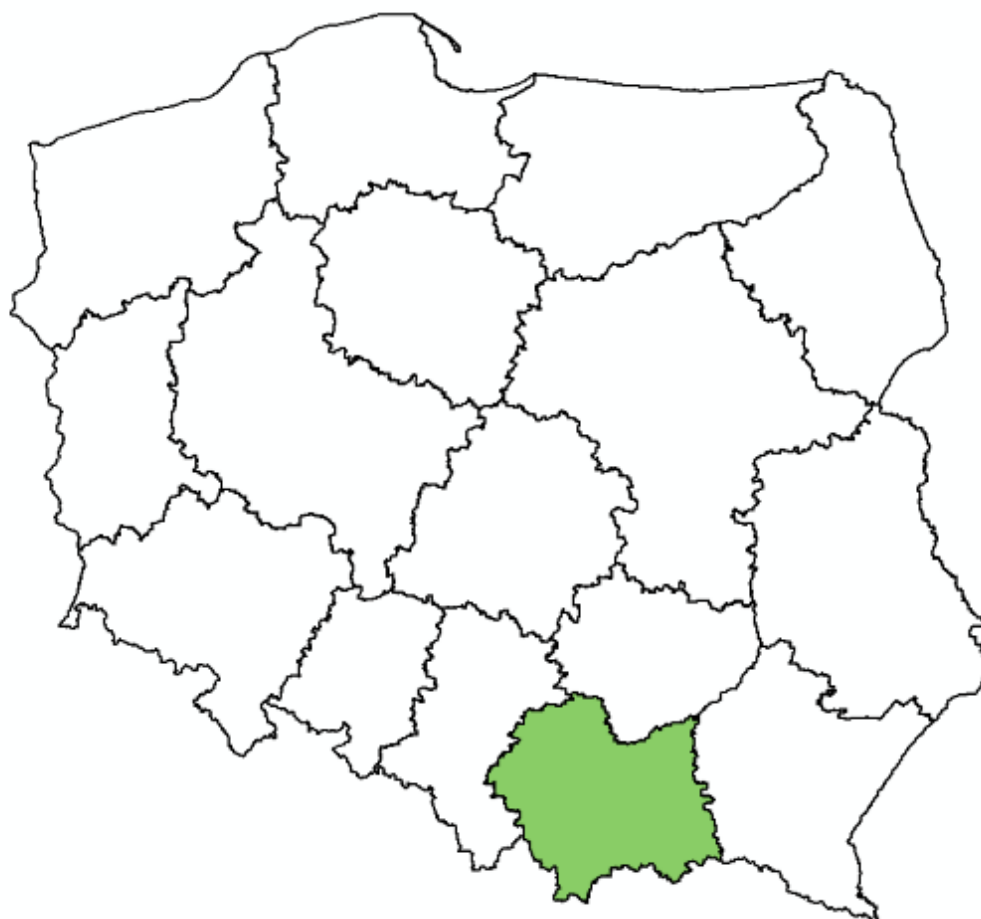


GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Krakowie

**OCENA POZIOMÓW PÓL
ELEKTROMAGNETYCZNYCH W ŚRODOWISKU
W ROKU 2022 W WOJEWÓDZTWIE MAŁOPOLSKIM**



Kraków, czerwiec 2023

Ocena poziomów pól elektromagnetycznych na terenie województwa małopolskiego została wykonana na podstawie pomiarów z 2022 roku, prowadzonych przez Centralne Laboratorium Badawcze GIOŚ w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

W publikacji wykorzystano informacje uzyskane z Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Krakowie.

Ocenę opracowano w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Krakowie GIOŚ.

Autor:

Paulina Zuchnicka

ZATWIERDZAM

Ryszard Góralczyk
Naczelnik RWMS w Krakowie

Spis treści

1. Wstęp	4
2. Monitoring pól elektromagnetycznych w środowisku i analiza wyników	6
3. Źródła pól elektromagnetycznych na obszarze województwa.....	18
4. Działalność Inspekcyjna WIOŚ	21
5. Podsumowanie	24

1. Wstęp

W ramach Programu wykonawczego monitoringu pól elektromagnetycznych na 2022 r. GIOŚ wykonał badania poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku na obszarze województwa małopolskiego. Celem funkcjonowania podsystemu jest ocena i obserwacja zmian wielkości opisujących pola elektromagnetyczne. Podstawowym założeniem tej obserwacji jest śledzenie zmian poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, w powiązaniu z informacją o występowaniu źródeł pól elektromagnetycznych, mogących powodować przekroczenia wartości dopuszczalnych określonych dla miejsc dostępnych dla ludności.

Celem pomiarów było określenie średniego natężenia PEM w miejscach dostępnych dla ludności (tzw. Tło elektromagnetyczne). Pomiar nie przedstawiają wpływu poszczególnych obiektów emitujących fale elektromagnetyczne, na poziom pól elektromagnetycznych w środowisku, w miejscu ich występowania. Natężenie pól elektromagnetycznych na określonym obszarze jest wypadkową wielu czynników i jest wielkością zmienną w czasie, zależną przede wszystkim od liczby i rodzaju działających w tym samym czasie źródeł promieniowania.

Pomiary pól elektromagnetycznych w środowisku zostały wykonane zgodnie z metodyką określoną w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020, poz. 2311). Od 2021 roku rozporządzenie to zmieniło system monitoringowych pomiarów PEM w Polsce. Rozporządzenie określa zakres prowadzenia badań, sposób wyboru punktów pomiarowych, wymaganą częstotliwość prowadzenia pomiarów oraz sposoby prezentacji wyników pomiarów.

Dopuszczalne wartości poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku określa Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku - Dz. U. 2019, poz. 2448) - tabela nr 1.

Tabela 1. Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności

Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego		Parametr fizyczny	Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy S (W/m ²)
lp.	1	2	3	4	
1	0 Hz	10000	2500	ND	
2	od 0 Hz do 0,5 Hz	ND	2500	ND	
3	od 0,5 Hz do 50 Hz	10000	60	ND	
4	od 0,05 kHz do 1 kHz	ND	3 / f	ND	
5	od 1 kHz do 3 kHz	250 / f	5	ND	
6	od 3 kHz do 150 kHz	87	5	ND	
7	od 0,15 MHz do 1 MHz	87	0,73 / f	ND	
8	od 1 MHz do 10 MHz	87 / f ^{0,5}	0,73 / f	ND	
9	od 10 MHz do 400 MHz	28	0,073	2	
10	od 400 MHz do 2000 MHz	1,375 × f ^{0,5}	0,0037 × f ^{0,5}	f / 200	
11	od 2 GHz do 300 GHz	61	0,16	10	

Oznaczenia: f - wartość częstotliwości pola elektromagnetycznego z tego samego wiersza kolumny „Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego”. ND - nie dotyczy.

Objaśnienia: Dopuszczalne poziomy podane w tabeli określono do oceny oddziaływania pól elektromagnetycznych emitowanych podczas użytkowania stałych sieci elektroenergetycznych i radiokomunikacyjnych. Wymagania te nie mają zastosowania do oceny pól elektromagnetycznych emitowanych przez elektryczne urządzenia przenośne i urządzenia użytkowane w mieszkaniach. Ocena oddziaływania pola elektromagnetycznego w środowisku pracy określona jest odrębnymi przepisami.

2. Monitoring pól elektromagnetycznych w środowisku i analiza wyników

Punkty pomiarowe wyznaczono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska. Pomiary przeprowadziło Centralne Laboratorium Badawcze GIOŚ - oddział w Krakowie.

W ramach stałej sieci monitoringu ustala się punkty pomiarowe w każdym mieście, dla dwuletniego cyklu pomiarowego (2021-2022) wg. zasady:

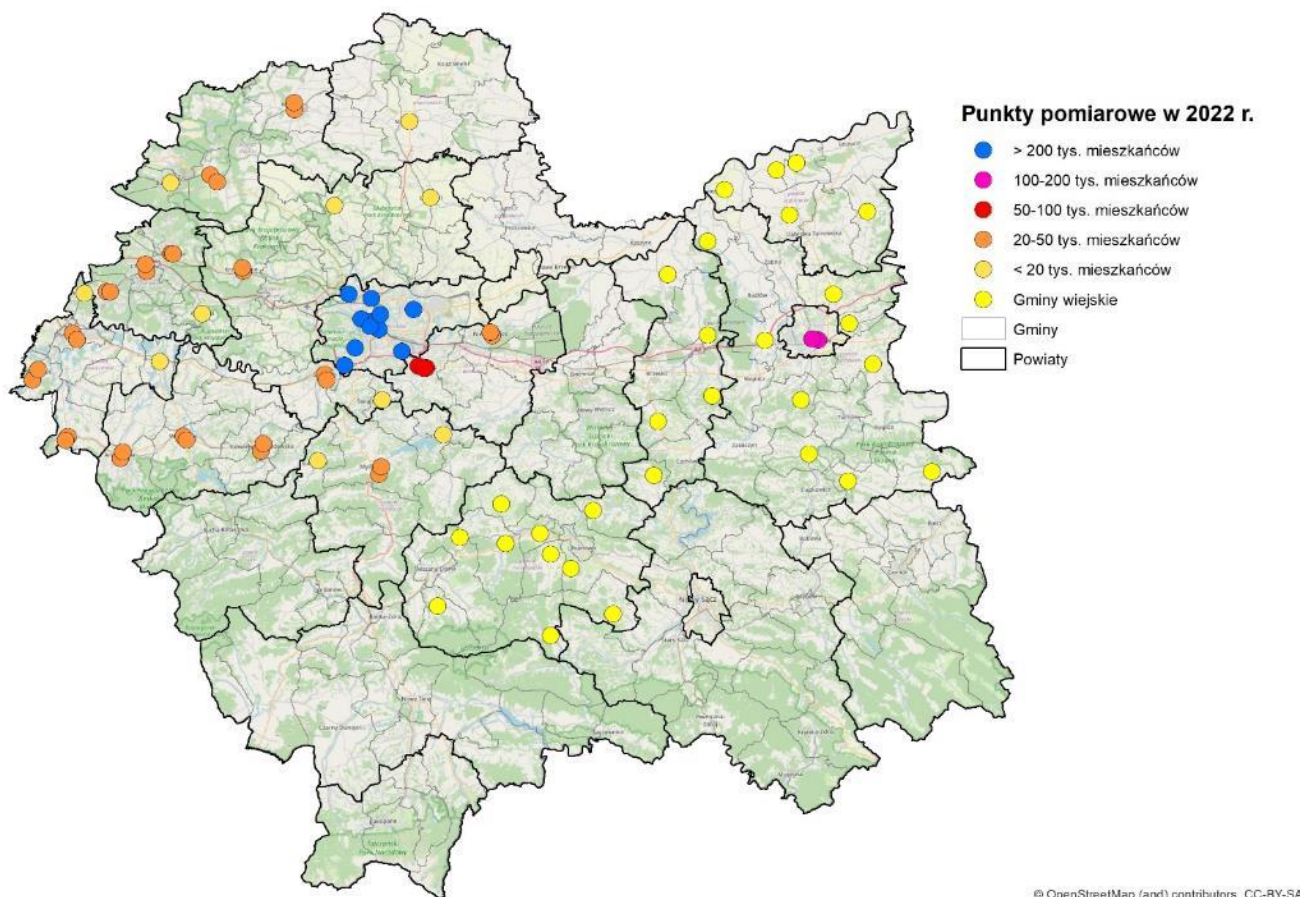
1. Poniżej 20.000 mieszkańców - 1 punkt pomiarowy.
2. W przedziale od 20.000 do 50.000 mieszkańców - 2 punkty pomiarowe.
3. W przedziale powyżej 50.000 do 100.000 mieszkańców - 3 punkty pomiarowe.
4. W przedziale powyżej 100.000 do 200.000 mieszkańców - 4 punkty pomiarowe.
5. Powyżej 200.000 mieszkańców - 4 punkty pomiarowe i 3 punkty pomiarowe na każde rozpoczęte kolejne 100.000 mieszkańców.

Do miast zalicza się miasta na prawach powiatu, gminy wiejskie oraz gminy miejsko-wiejskie. Jako liczbę mieszkańców dla miast z gmin miejsko-wiejskich uwzględnia się łączną liczbę mieszkańców dla całej gminy (z miasta i obszaru wiejskiego), a punkty pomiarowe wyznacza się tylko w mieście.

W ramach monitoringu badawczego ustala się 1 punkt pomiarowy w każdej gminie wiejskiej dla czteroletniego cyklu pomiarowego (2021-2024).

Zgodnie z wykonawczym programem PMŚ badania w 2022 r. obejmowały 85 pomiarów, w miejscach dostępnych dla ludności - 56 punktów monitoringu stałego i 29 punktów monitoringu badawczego. Monitoring został podzielony na obszary (Rysunek 1):

- miasta powyżej 200 tys. mieszkańców - 11 punktów,
- miasta w przedziale powyżej 100 tys. do 200 tys. mieszkańców - 2 punkty,
- miasta w przedziale powyżej 50 tys. do 100 tys. mieszkańców - 3 punkty,
- miasta w przedziale powyżej 20 tys. do 50 tys. mieszkańców - 30 punktów,
- miasta poniżej 20 tys. mieszkańców - 10 punktów,
- gminy wiejskie - 29 punktów.



Rysunek 1. Lokalizacja punktów pomiarowych PEM w województwie małopolskim, w 2022 r.

Badania polegały na pomiarze natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego w miejscach dostępnych dla ludności, w przedziale częstotliwości co najmniej od 80 MHz do 40 GHz.

Sonę pomiarową (NARDA EF 6091) przyrządu ustawiano na wysokości 2 m nad poziomem terenu. Punkty pomiarowe lokalizowano w odległości nie mniejszej 50 m od źródła pól elektromagnetycznych. Pomiary wykonane były w każdym punkcie pomiarowym raz w roku kalendarzowym, pomiędzy godzinami 8.00-16.00 w dni robocze, w sposób nieprzerwany przez 0,5 godziny, wykonując w tym czasie nie mniej niż 180 pomiarów chwilowych w równych odstępach czasu.

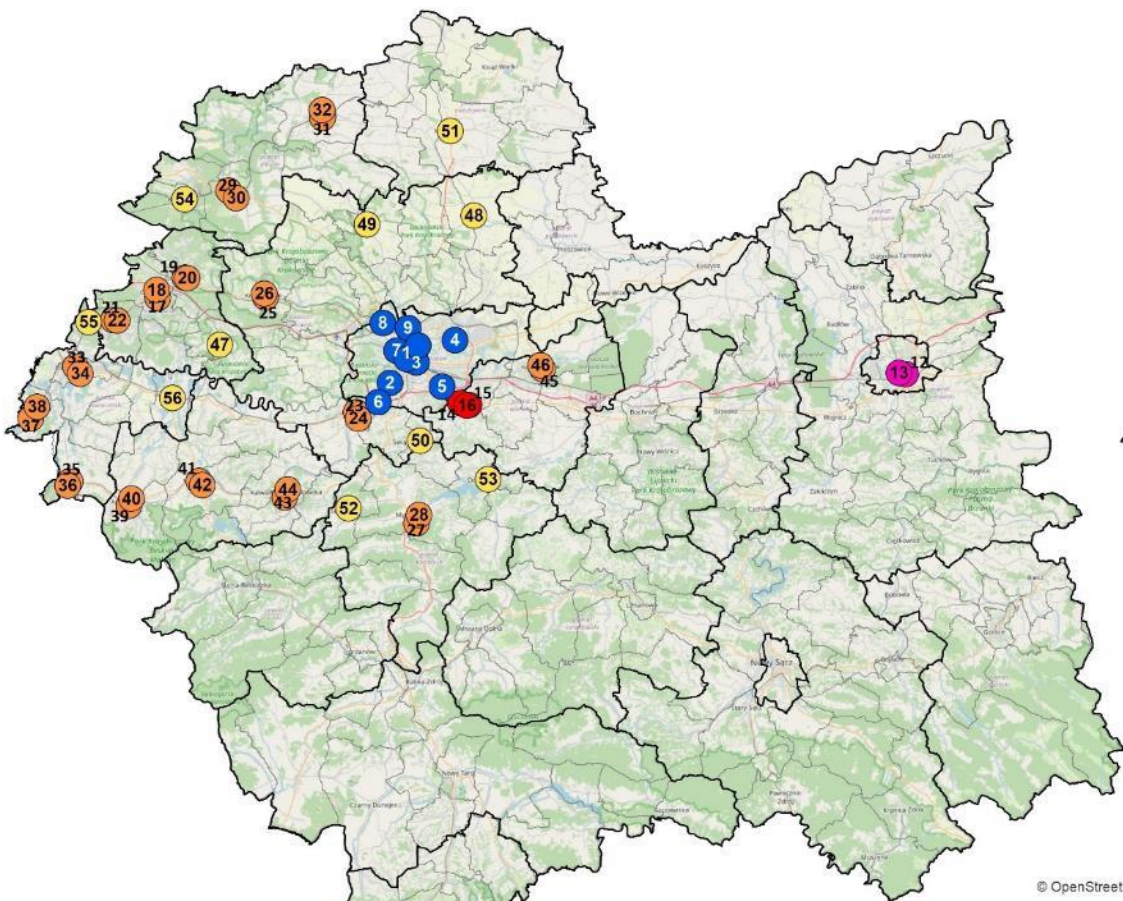
Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku uznaje się za dotrzymane w obszarze pomiarowym, gdy żadna z wartości wskaźnikowych WM_E nie przekracza wartości 1.

Wartość wskaźnika poziomu emisji pól elektromagnetycznych WM_E dla miejsc dostępnych dla ludności, dla składowej elektrycznej pola wyznaczono na podstawie E_{max} powiększonej o niepewność.

Zdjęcie nr 1 przedstawia przykładową lokalizację punktu pomiarowego w Chrzanowie. Lokalizację punktów pomiarowych monitoringu PEM przedstawiono na rysunku nr 2 i 3 oraz w tabeli nr 2 i 3. W tabeli nr 2 i 3 oraz na wykresie nr 1 i 2 przedstawiono wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku na terenie województwa małopolskiego, w 2022 r.



Zdjęcie 1. Lokalizacja punktu pomiarowego w Chrzanowie, Plac Tysiąclecia (źródło: CLB Oddział w Krakowie)

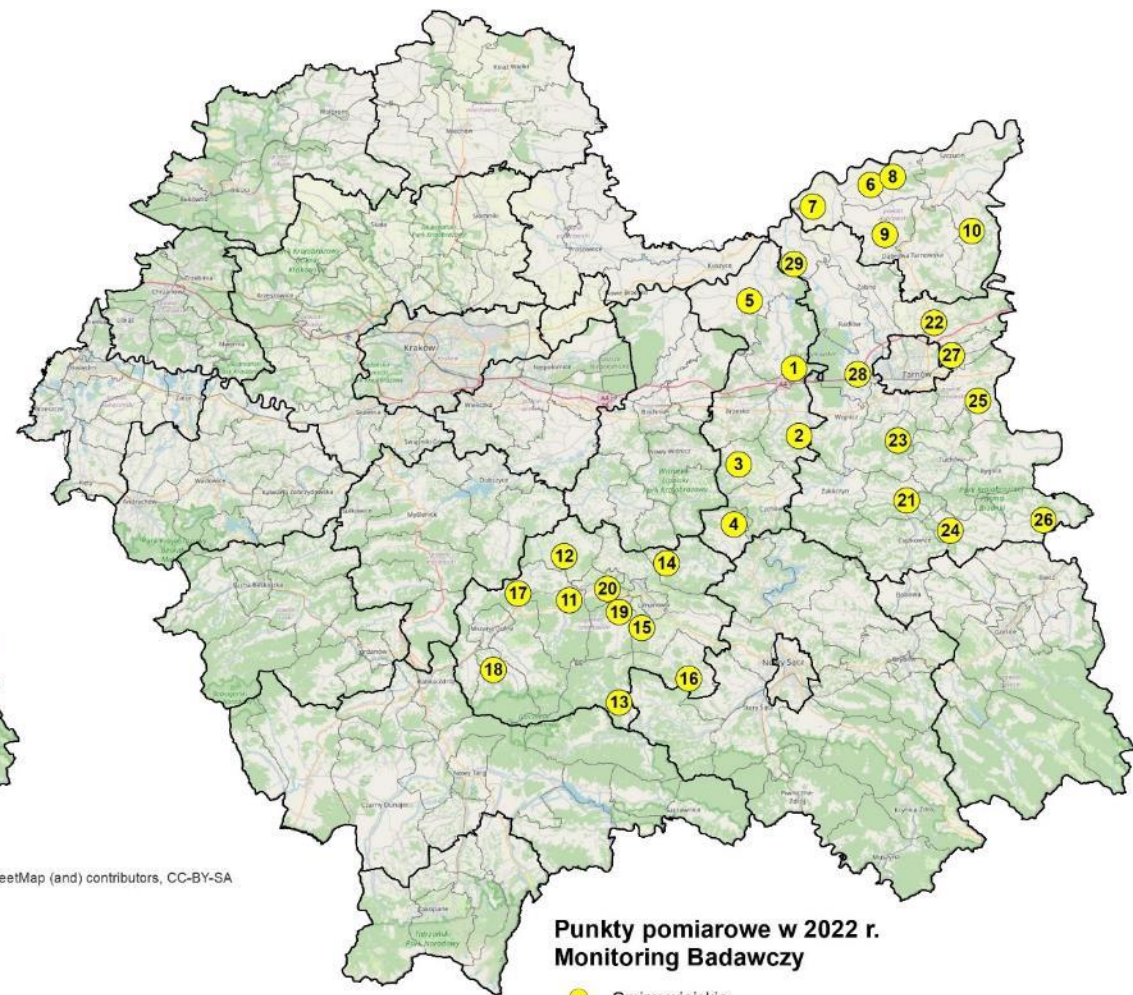


**Punkty pomiarowe w 2022 r.
Monitoring Stały**

Miasta

- > 200 tys. mieszkańców
- 100-200 tys. mieszkańców
- 50-100 tys. mieszkańców
- 20-50 tys. mieszkańców
- < 20 tys. mieszkańców

© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA



**Punkty pomiarowe w 2022 r.
Monitoring Badawczy**

- Gminy wiejskie

Rysunek 2. Lokalizacja punktów PEM - Monitoring stały 2022 r.

Rysunek 3. Lokalizacja punktów PEM - Monitoring badawczy 2022 r.

Tabela 2. Wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku na terenie województwa małopolskiego w 2022 roku - Monitoring Stały (Źródło: WPMS)

Lp.	Nazwa punktu pomiarowego	Powiat	Gmina	Adres	Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego (WGS84, przybliżenie do 6 miejsc po przecinku)		Dolny próg oznaczalności sondy pomiarowej	Wynik 0,5 godz. pomiaru [V/m]	Niepewność pomiaru [V/m]	Wartość wskaźnika WME
					długość geograficzna λ E	szerokość geograficzna ϕ N				
Miasta powyżej 200.000 mieszkańców										
1	K_2022_A_1	m. Kraków	m. Kraków	Kraków, ul. Powiśle	19.932528	50.054861	0,3	1,07	0,56	0,07
2	K_2022_A_2	m. Kraków	m. Kraków	Kraków, ul. Skośna	19.897864	50.014417	0,3	*		
3	K_2022_A_3	m. Kraków	m. Kraków	Kraków, al. Edwarda Dembowskiego	19.955017	50.041733	0,3	0,46	0,24	0,03
4	K_2022_A_4	m. Kraków	m. Kraków	Kraków, Pl. Centralny	20.037172	50.071803	0,3	1,49	0,78	0,12
5	K_2022_A_5	m. Kraków	m. Kraków	Kraków, Park Rząka	20.008461	50.00855	0,3	2,9	1,52	0,19
6	K_2022_A_6	m. Kraków	m. Kraków	Kraków, ul. Stanisława Działowskiego	19.872586	49.988614	0,3	0,36	0,27	0,02
7	K_2022_A_7	m. Kraków	m. Kraków	Kraków, Aleja Marszałka Ferdynanda Focha	19.913	50.058561	0,3	1,17	0,61	0,08
8	K_2022_A_8	m. Kraków	m. Kraków	Kraków, ul. Stawowa	19.884906	50.096467	0,3	1,14	0,59	0,08
9	K_2022_A_9	m. Kraków	m. Kraków	Kraków, ul. Generała Augusta Fieldorfa-Niła	19.933639	50.088639	0,3	0,38	0,22	0,03
10	K_2022_A_10	m. Kraków	m. Kraków	Kraków, Bulwar Wołyński	19.934786	50.046533	0,3	2,38	1,24	0,14
11	K_2022_A_11	m. Kraków	m. Kraków	Kraków, Rondo Mogiłskie	19.9585	50.065047	0,3	3,54	1,85	0,23
Miasta w przedziale powyżej 100.00 do 200.000 mieszkańców										
12	K_2022_B_1	m. Tarnów	m. Tarnów	Tarnów, Rynek	20.988267	50.012697	0,3	0,38	0,23	0,03
13	K_2022_B_2	m. Tarnów	m. Tarnów	Tarnów, ul. Szujskiego	20.974333	50.015053	0,3	0,36	0,22	0,03
Miasta w przedziale powyżej 50.000 do 100.000 mieszkańców										
14	K_2022_C_1	wielicki	Wieliczka	Wieliczka, Aleja Solidarności	20.046736	49.986011	0,3	*		0,03
15	K_2022_C_2	wielicki	Wieliczka	Wieliczka, ul. Porucznika Bolesława Szpunara	20.064956	49.982911	0,3	0,57	0,3	0,04
16	K_2022_C_3	wielicki	Wieliczka	Wieliczka, Rynek Górny	20.060078	49.982325	0,3	0,98	0,52	0,07
Miasta w przedziale od 20.000 do 50.000 mieszkańców										
17	K_2022_D_1	chrzanowski	Chrzanów	Chrzanów, ul. Pogorska	19.408292	50.133222	0,3	0,58	0,3	0,04
18	K_2022_D_2	chrzanowski	Chrzanów	Chrzanów, ul. Plac Tysiąclecia	19.406133	50.143797	0,3	2,92	1,52	0,19
19	K_2022_D_3	chrzanowski	Trzebinia	Trzebinia, ul. Św. Stanisława	19.46605	50.160225	0,3	*		0,03
20	K_2022_D_4	chrzanowski	Trzebinia	Trzebinia, ul. Rynek	19.470958	50.159692	0,3	0,83	0,43	0,06
21	K_2022_D_5	chrzanowski	Libiąż	Libiąż, ul. Oświęcimska	19.313642	50.103197	0,3	*		0,03
22	K_2022_D_6	chrzanowski	Libiąż	Libiąż, ul. Plac Słoneczny	19.3222	50.102789	0,3	0,34	0,24	0,03
23	K_2022_D_7	krakowski	Skawina	Skawina, ul. Rynek	19.8262	49.9749	0,3	*		0,03
24	K_2022_D_8	krakowski	Skawina	Skawina, ul. Bukowska	19.829936	49.966369	0,3	1,86	1	0,13
25	K_2022_D_9	krakowski	Krzyszowice	Krzyszowice, ul. Kościuszki	19.636492	50.132861	0,3	0,52	0,27	0,04
26	K_2022_D_10	krakowski	Krzyszowice	Krzyszowice, ul. Plac Kulczyckiego	19.633911	50.137833	0,3	0,4	0,22	0,03
27	K_2022_D_11	myślenicki	Myślenice	Myślenice, ul. Zdrojowa	19.950061	49.8229	0,3	*		0,02
28	K_2022_D_12	myślenicki	Myślenice	Myślenice, ul. Słowackiego	19.956061	49.834267	0,3	0,56	0,3	0,04
29	K_2022_D_13	olkuski	Olkusz	Olkusz, ul. Rynek	19.560136	50.279031	0,3	1,27	0,66	0,08

30	K_2022_D_14	olkuski	Olkusz	Olkusz, ul. Kapitana Hardego	19.576272	50.268328	0,3	0,39	0,2	0,03
31	K_2022_D_15	olkuski	Wolbrom	Wolbrom, ul. Leśna	19.761492	50.376317	0,3	0,34	0,23	0,03
32	K_2022_D_16	olkuski	Wolbrom	Wolbrom, ul. Mariacka	19.760525	50.387267	0,3	*		0,03
33	K_2022_D_17	oświęcimski	Oświęcim	Oświęcim, ul. Wysokie Brzegi	19.233564	50.040061	0,3	0,69	0,36	0,05
34	K_2022_D_18	oświęcimski	Oświęcim	Oświęcim, ul. Generała Józefa Bema	19.243761	50.03035	0,3	*		0,02
35	K_2022_D_19	oświęcimski	Kęty	Kęty, ul. Rynek	19.221472	49.883389	0,3	1,18	0,61	0,08
36	K_2022_D_20	oświęcimski	Kęty	Kęty, ul. Stanisława Wyspiańskiego	19.215925	49.877761	0,3	1,36	0,71	0,09
37	K_2022_D_21	oświęcimski	Brzeszcze	Brzeszcze, ul. Piłsudskiego	19.13835	49.969139	0,3	0,57	0,3	0,04
38	K_2022_D_22	oświęcimski	Brzeszcze	Brzeszcze, ul. Kościuszki	19.152214	49.9854	0,3	0,39	0,21	0,03
39	K_2022_D_23	wadowicki	Andrychów	Andrychów, ul. Jarosława Dąbrowskiego	19.344828	49.850033	0,3	0,37	0,22	0,03
40	K_2022_D_24	wadowicki	Andrychów	Andrychów, ul. Włóknarzy	19.350319	49.859669	0,3	0,46	0,24	0,04
41	K_2022_D_25	wadowicki	Wadowice	Wadowice, ul. Rynek	19.492989	49.88335	0,3	0,74	0,39	0,07
42	K_2022_D_26	wadowicki	Wadowice	Wadowice, ul. Osiedle Kopernika	19.499414	49.877453	0,3	*		0,03
43	K_2022_D_27	wadowicki	Kalwaria Zebrzydowska	Kalwaria Zebrzydowska, ul. Plac Rajski	19.67355	49.860222	0,3	0,67	0,35	0,05
44	K_2022_D_28	wadowicki	Kalwaria Zebrzydowska	Kalwaria Zebrzydowska, ul. Broniewskiego	19.680442	49.870719	0,3	0,33	0,24	0,03
45	K_2022_D_29	wielicki	Niepołomice	Niepołomice, ul. Janusza Korczaka	20.220989	50.030106	0,3	*		0,03
46	K_2022_D_30	wielicki	Niepołomice	Niepołomice, ul. Zamkowa	20.216967	50.035511	0,3	*		
Miasta poniżej 20.000 mieszkańców										
47	K_2022_E_1	chrzanowski	Alwernia	Alwernia, ul. Rynek	19.539075	50.068872	0,3	0,42	0,22	0,03
48	K_2022_E_2	krakowski	Słomniki	Słomniki, ul. Rynek	20.080469	50.240947	0,3	*		0,04
49	K_2022_E_3	krakowski	Skała	Skała, ul. Rynek	19.853742	50.230658	0,3	0,33	0,22	0,02
50	K_2022_E_4	krakowski	Świątniki Górne	Świątniki Górne, ul. Franciszka Bielowicza	19.960875	49.935161	0,3	0,41	0,21	0,03
51	K_2022_E_5	miechowski	Miechów	Miechów, ul. Raclawicka	20.033014	50.356389	0,3	*		0,03
52	K_2022_E_6	myślenicki	Sułkowice	Sułkowice, ul. Sportowa	19.807536	49.844242	0,3	0,66	0,34	0,05
53	K_2022_E_7	myślenicki	Dobczyce	Dobczyce, ul. Szkolna	20.102339	49.881339	0,3	0,34	0,25	0,03
54	K_2022_E_8	olkuski	Bukowno	Bukowno, ul. Szkolna	19.466294	50.267411	0,3	0,36	0,23	0,03
55	K_2022_E_9	oświęcimski	Chełmek	Chełmek, ul. Krakowska	19.261217	50.100367	0,3	0,41	0,22	0,03
56	K_2022_E_10	oświęcimski	Zator	Zator, ul. Rynek Główny	19.437908	49.996408	0,3	*		0,03

* Wartości zmierzone poniżej dolnego progu oznaczalności sondy

Tabela 3. Wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku na terenie województwa małopolskiego w 2022 roku - Monitoring Badawczy (Źródło: WPMS)

Lp.	Kod punktu pomiarowego	Powiat	Gmina	Adres	Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego (WGS84, przybliżenie do 6 miejsc po przecinku)		Dolny próg oznaczalności sondy pomiarowej	Wynik 0,5 godz. pomiaru [V/m]	Niepewność pomiaru [V/m]	Wartość wskaźnika WME
					długość geograficzna λ E	szerokość geograficzna ϕ N				
Gmina wiejska										
1	K_2022_GW_1	brzeski	Borzęcin	Bielcza	20.727936	50.024439	0,3	*		0,03
2	K_2022_GW_2	brzeski	Dębno	Łysa Góra	20.735739	49.932478	0,3	0,34	0,24	0,03
3	K_2022_GW_3	brzeski	Gnojnik	Gnojnik	20.607042	49.895364	0,3	*		0,03
4	K_2022_GW_4	brzeski	Iwkowa	Iwkowa	20.594106	49.814153	0,3	*		0,03
5	K_2022_GW_5	brzeski	Szczurowa	Szczurowa, Rynek	20.63715	50.117794	0,3	*		0,03
6	K_2022_GW_6	dąbrowski	Bolesław	Bolesław	20.900008	50.271958	0,3	*		0,03
7	K_2022_GW_7	dąbrowski	Gręboszów	Gręboszów	20.776503	50.244028	0,3	*		0,03
8	K_2022_GW_8	dąbrowski	Mędrzechów	Mędrzechów	20.948056	50.282269	0,3	*		0,03
9	K_2022_GW_9	dąbrowski	Olesno	Olesno, ul. Leśna	20.927756	50.203842	0,3	0,69	0,36	0,06
10	K_2022_GW_10	dąbrowski	Radgoszcz	Radgoszcz, ul. Elizy Orzeszkowej	21.112108	50.205597	0,3	*		0,03
11	K_2022_GW_11	limanowski	Dobra	Dobra	20.245372	49.714831	0,3	*		0,03
12	K_2022_GW_12	limanowski	Jodłownik	Jodłownik	20.236019	49.774844	0,3	*		0,03
13	K_2022_GW_13	limanowski	Kamienica	Kamienica	20.345742	49.574503	0,3	0,7	0,36	0,06
14	K_2022_GW_14	limanowski	Laskowa	Laskowa, Park w Laskowej	20.450728	49.762681	0,3	*		0,03
15	K_2022_GW_15	limanowski	Limanowa	Stara Wieś	20.396578	49.675383	0,3	*		0,03
16	K_2022_GW_16	limanowski	Łukowica	Łukowica	20.492714	49.604978	0,3	*		0,02
17	K_2022_GW_17	limanowski	Mszana Dolna	Kasina Wielka	20.137703	49.725122	0,3	0,77	0,4	0,06
18	K_2022_GW_18	limanowski	Niedźwiedź	Niedźwiedź	20.083828	49.621814	0,3	*		0,03
19	K_2022_GW_19	limanowski	Słopnice	Słopnice	20.349044	49.697556	0,3	*		0,03
20	K_2022_GW_20	limanowski	Tymbark	Tymbark	20.325242	49.729303	0,3	0,52	0,27	0,04
21	K_2022_GW_21	tarnowski	Gromnik	Gromnik, ul. Wincentego Witosa	20.9594	49.841178	0,3	*		0,02
22	K_2022_GW_22	tarnowski	Lisia Góra	Lisia Góra, ul. Jaracza	21.026736	50.082197	0,3	0,5	0,26	0,04
23	K_2022_GW_23	tarnowski	Pleśna	Pleśna	20.944483	49.923053	0,3	*		0,03
24	K_2022_GW_24	tarnowski	Rzepiennik Strzyżewski	Rzepiennik Strzyżewski	21.049181	49.798314	0,3	0,42	0,22	0,03
25	K_2022_GW_25	tarnowski	Skrzyszów	Szynwałd	21.114836	49.973944	0,3	0,59	0,31	0,05
26	K_2022_GW_26	tarnowski	Szerzyny	Szerzyny	21.245386	49.809089	0,3	*		0,03
27	K_2022_GW_27	tarnowski	Tarnów	Wola Rzędzińska	21.061956	50.036722	0,3	0,56	0,29	0,04
28	K_2022_GW_28	tarnowski	Wierzchosławice	Wierzchosławice	20.862897	50.014286	0,3	*		0,03
29	K_2022_GW_29	tarnowski	Wietrzychowice	Jadowniki Mokre	20.733128	50.166711	0,3	*		0,03

* Wartości zmierzone poniżej dolnego progu oznaczalności sondy

Dolny próg oznaczalności sondy pomiarowej wynosi 0,3 [V/m]. W 14 punktach na terenach miast pomiary wykazały wyniki poniżej dolnego progu oznaczalności sondy, natomiast na terenach gmin wiejskich w 20 punktach. Łącznie w 34 punktach z 85 wszystkich wykonanych pomiarów.

Na terenie województwa małopolskiego nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości PEM, ponieważ w żadnym punkcie pomiarowym wskaźnik WME nie przekroczył wartości 1.

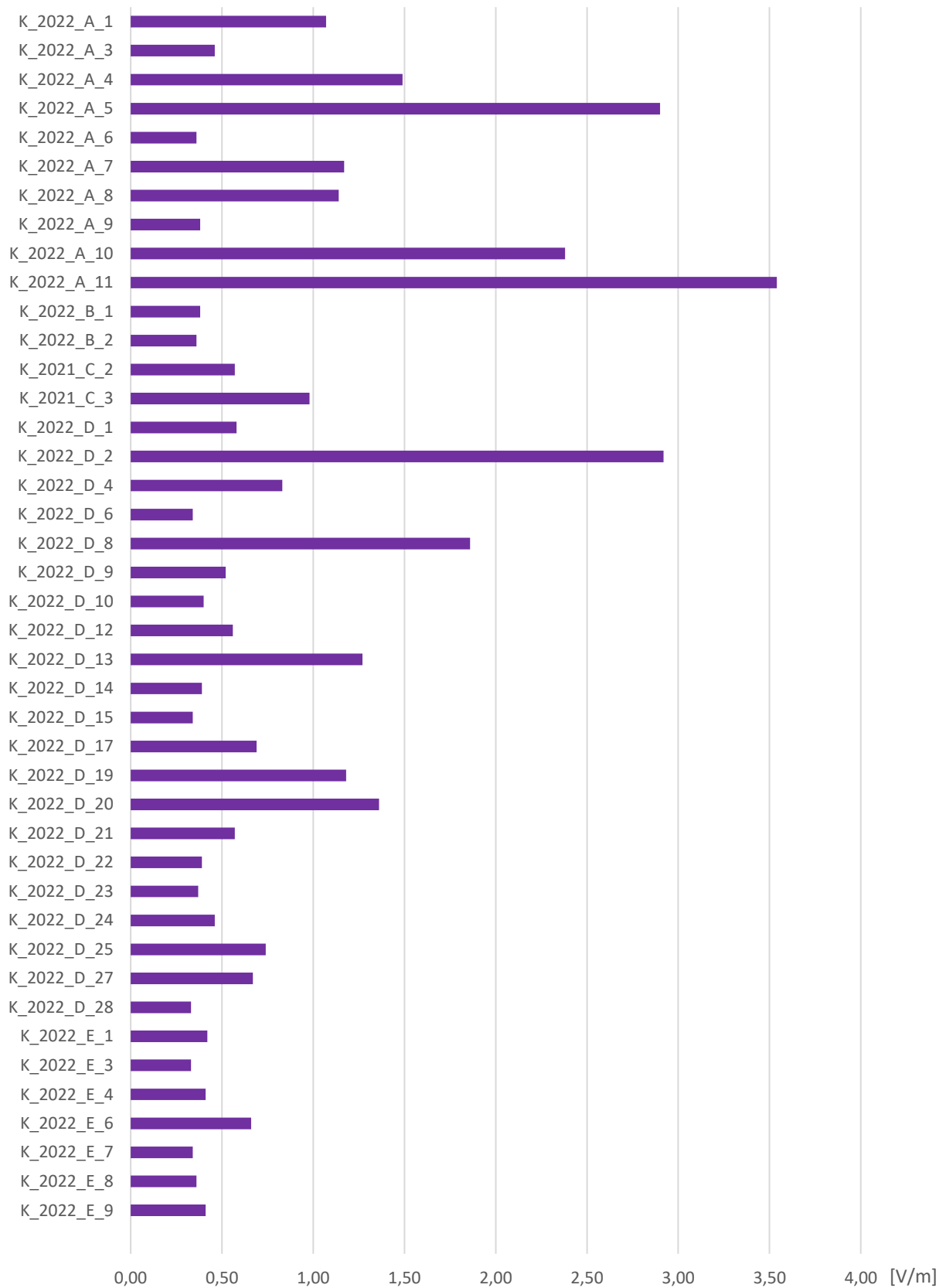
W miastach najwyższa zmierzona wartość składowej elektrycznej wynosiła 3,54 V/m w Krakowie przy Rondzie Mogilskim. Na terenach wiejskich maksymalny poziom wynoszący 0,77 V/m odnotowano w gminie Mszana Dolna we wsi Kasina Wielka.

Najwyższe wartości w miastach, w podziale ze względu na liczbę ludności:

- > 200.000 mieszkańców - 3,54 V/m Kraków, Rondo Mogilskie,
- powyżej 100.000 do 200.000 mieszkańców - 0,38 V/m Tarnów, Rynek,
- powyżej 50.000 do 100.000 mieszkańców - 0,98 V/m Wieliczka, Rynek Górny,
- od 20.000 do 50.000 mieszkańców - 2,92 V/m Chrzanów, Plac Tysiąclecia,
- < 20.000 mieszkańców - 0,66 V/m Sułkowice, ul. Sportowa.

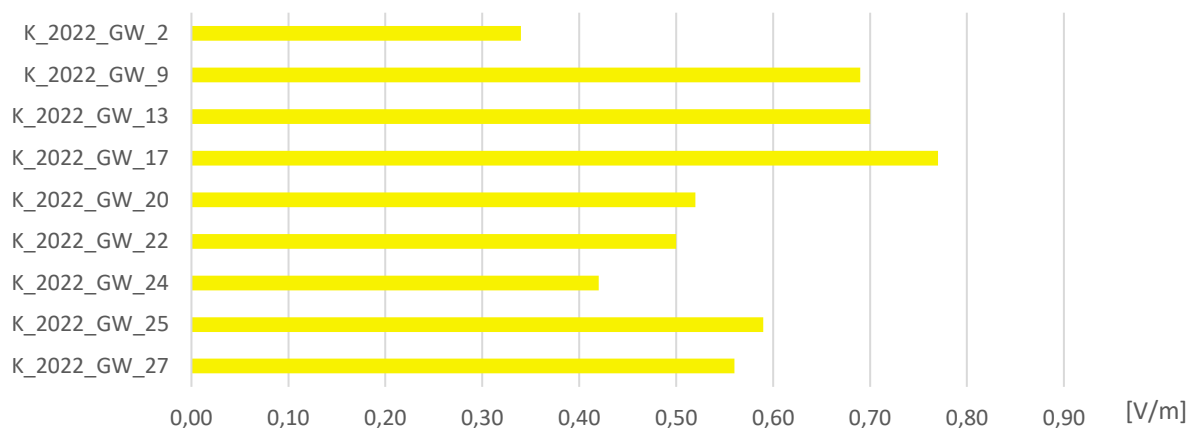
Na wykresach 1 i 2 przedstawiono wyniki monitoringu stałego i badawczego.

Monitoring Stały



Wykres 1. Wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku na terenie województwa małopolskiego w 2022 roku - Monitoring Stały (na wykresie nie przedstawiono wartości poniżej progu czułości sondy) (Źródło: WPMŚ)

Monitoring Badawczy

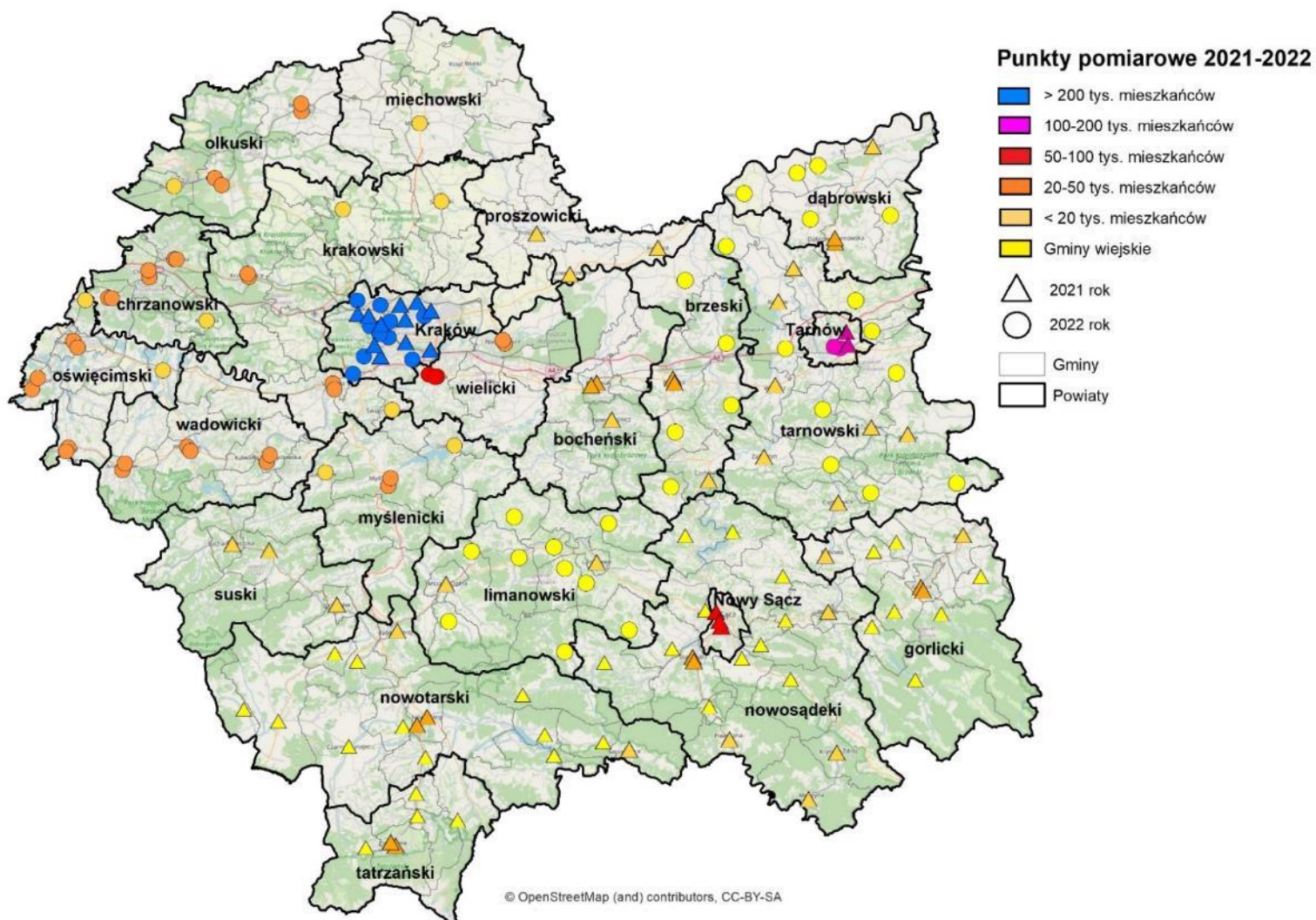


Wykres 2. Wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku na terenie województwa małopolskiego w 2022 roku - Monitoring Badawczy (na wykresie nie przedstawiono wartości poniżej progu czułości sondy) (Źródło: WPMS)

Średnia arytmetyczna z pomiarów wykonanych w 2022 roku, we wszystkich punktach pomiarowych w miastach wyniosła 0,7 V/m, natomiast w gminach wiejskich 0,28 V/m. Średnia dla całego województwa to 0,55 V/m. Dla wyników poniżej oznaczalności sondy do wyliczenia średniej przyjęto połowę progu oznaczalności - tabela nr 4.

Tabela 4. Zestawienie średniego natężenia pola elektromagnetycznego w województwie, w latach 2021 - 2022

	Średnia arytmetyczna [V/m]	
	2022	2021
Stala sieć monitoringu	0,7	0,71
Monitoring badawczy	0,28	0,26
Średnia dla województwa	0,55	0,48

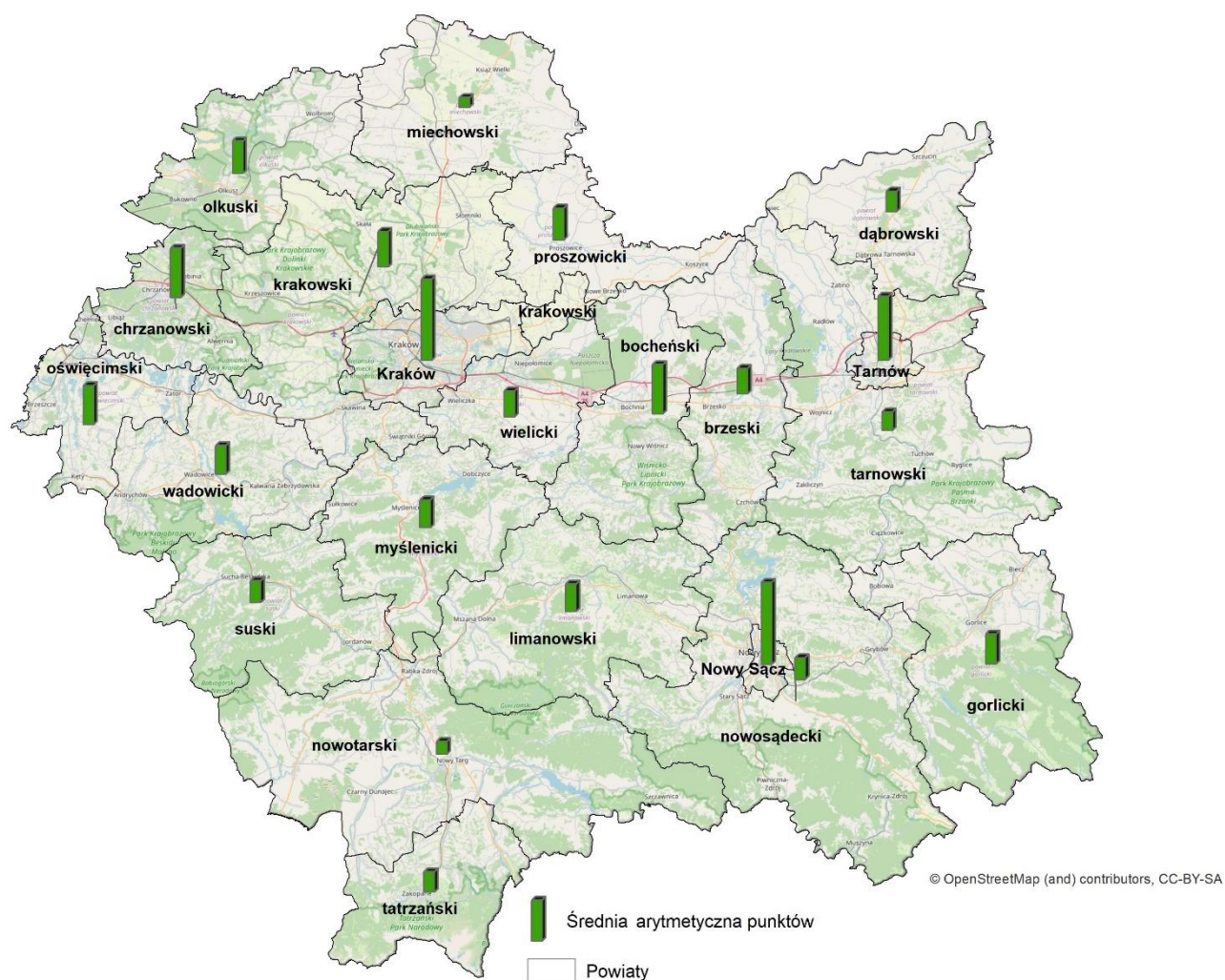


Rysunek 4. Lokalizacja punktów pomiarowych stałej sieci monitoringu i monitoringu badawczego w latach 2021-2022

Tabela 5. Zestawienie średniego natężenia pola elektromagnetycznego w podziale na powiaty

Powiat	Liczba punktów (łącznie w latach 2021-2022)		Średnia arytmetyczna natężenia pola elektromagnetycznego z pomiarów wykonanych w latach 2021-2022 [V/m]
	Stala sieć monitoringu	Monitoring badawczy	
M. Kraków	22	0	1,27
M. Tarnów	4	0	1
M. Nowy Sącz	3	0	1,28
bocheński	3	0	0,76
brzeski	3	5	0,4
chrzanowski	7	0	0,77
dąbrowski	3	5	0,32
gorlicki	4	7	0,47
krakowski	7	0	0,55
limanowski	2	10	0,43
miechowski	1	0	0,15

myślenicki	4	0	0,43
nowosądecki	6	11	0,34
nowotarski	4	11	0,2
olkuski	5	0	0,5
oświęcimski	8	0	0,61
proszowicki	3	0	0,5
suski	3	0	0,34
tarnowski	7	9	0,29
tatrzański	2	4	0,32
wadowicki	6	0	0,45
wielicki	5	0	0,4
Województwo	112	62	0,55



Rysunek 5. Średnia z wszystkich pomiarów wykonanych w 2021-2022 r. w podziale na powiaty

W ostatnich latach nastąpiła zmiana przepisów wykonawczych w zakresie pól elektromagnetycznych, odnoszących się do dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, sposobu sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów oraz w zakresie prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Od 2021 roku monitoring pól elektromagnetycznych prowadzony jest zgodnie z nowym rozporządzeniem.

Pierwszy cykl pomiarowy stałej sieci monitoringu PEM obejmuje lata 2021-2022, w województwie małopolskim to 56 punktów rocznie, łącznie 112 pomiarów w cyklu. Pomiar w punktach stałej sieci wykonywane będą co dwa lata. Do 2021 roku wykonywano 30 pomiarów w miastach, w ciągu roku, w cyklach trzyletnich tj. 90 pomiarów.

Tabela nr 6 przedstawia liczbę punktów oraz średnie w I cyklu pomiarowym, w rozbięciu na obszary. Najwyższa średnia arytmetyczna zmierzonych wartości to 1,27 V/m w miastach powyżej 200 tys. mieszkańców.

Tabela 6. Zestawienie liczby punktów oraz średniego natężenia pola elektromagnetycznego w I cyklu pomiarowym stałej sieci monitoringu

Liczba punktów w I dwuletnim cyklu pomiarowym stałej sieci monitoringu (lata 2021 - 2022)	Średnia arytmetyczna dla województwa w I dwuletnim cyklu pomiarowym stałej sieci monitoringu [V/m]
Miasta powyżej 200.000 mieszkańców	
22	1,27
Miasta w przedziale powyżej 100.000 do 200.000 mieszkańców	
4	1
Miasta w przedziale powyżej 50.000 do 100.000 mieszkańców	
6	0,92
Miasta w przedziale od 20.000 do 50.000 mieszkańców	
44	0,65
Miasta poniżej 20.000 mieszkańców	
36	0,35

3. Źródła pól elektromagnetycznych na obszarze województwa

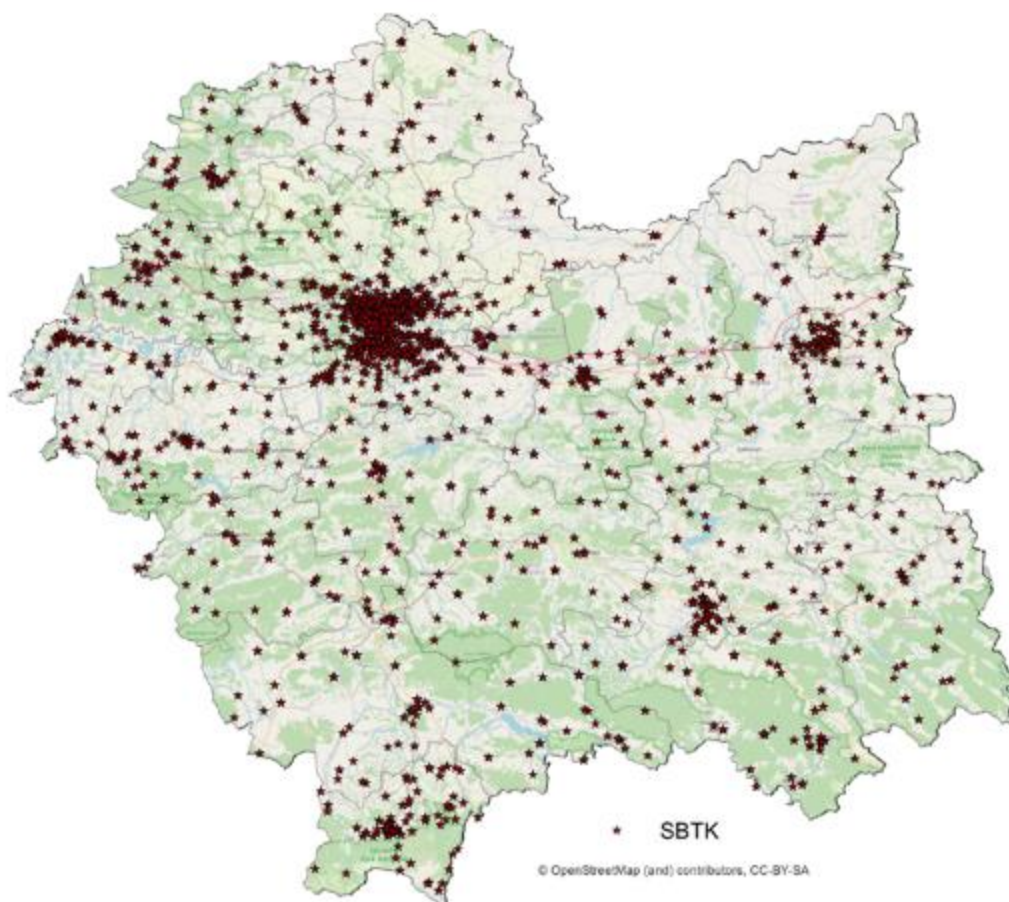
Zgodnie z definicją zawartą w ustawie Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r., przez pola elektromagnetyczne rozumie się pole elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach od 0 Hz do 300 GHz (Dz. U. z 2021, poz. 1973).

Promieniowanie elektromagnetyczne jest zjawiskiem powszechnie występującym w środowisku naturalnym. Źródła pola elektromagnetycznego (PEM) można podzielić na:

- naturalne - występujące na Ziemi i we wszechświecie,
- sztuczne - wytworzone przez człowieka.

Wpływ promieniowania zależy od rodzaju, częstotliwości oraz natężenia (mocy) źródła emisji. Pole elektromagnetyczne jest nieodczuwalne przez zmysły człowieka, a w związku ze stale rosnącym zapotrzebowaniem na usługi radiokomunikacyjne i rozwojem sieci telefonii komórkowej, środowisko coraz bardziej poddawane jest działaniu sztucznych pól elektromagnetycznych, co może stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzi. Stąd bardzo ważne jest prowadzenie pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku, w miejscach dostępnych dla ludzi.

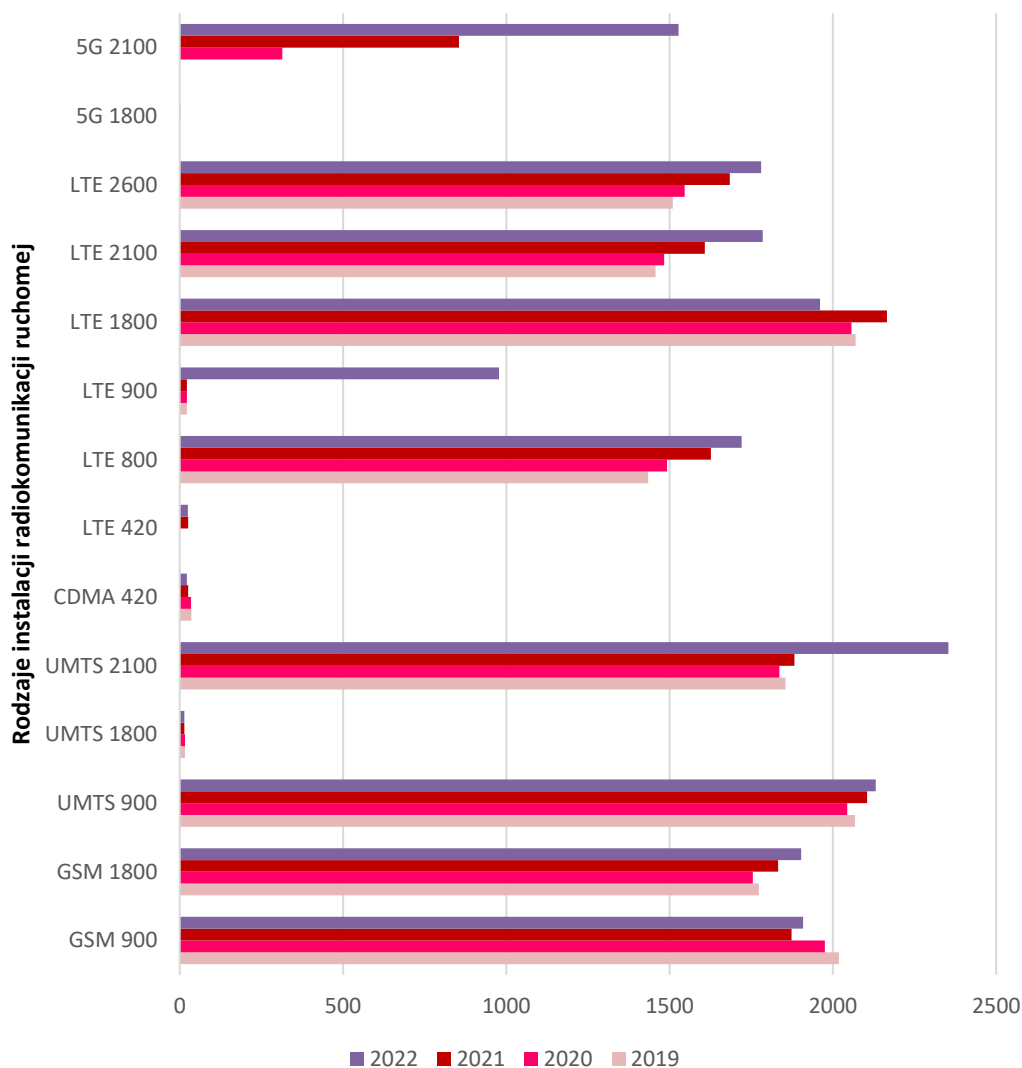
W Małopolsce obserwuje się ciągły wzrost ilości stacji bazowych telefonii komórkowej, rysunek nr 6 obrazuje rozmieszczenie SBTK na terenie województwa małopolskiego, natomiast w tabeli nr 7 oraz na wykresie nr 3 przedstawiono ilość wydanych pozwoleń radiowych.



Rysunek 6. Rozmieszczenie stacji bazowych telefonii komórkowej na terenie województwa małopolskiego (źródło: opracowano na podstawie <https://bip.uke.gov.pl/pozwolenia-radiowe/>)

Tabela 7. Ilość wydanych pozwoleń radiowych w latach 2019-2022 w województwie małopolskim (źródło: opracowano na podstawie <https://bip.uke.gov.pl/pozwolenia-radiowe/>)

		2019	2020	2021	2022
GSM	GSM 900	2019	1976	1874	1909
	GSM 1800	1774	1755	1832	1903
UMTS	UMTS 900	2068	2044	2105	2131
	UMTS 1800	16	16	14	14
	UMTS 2100	1855	1836	1882	2354
CDMA	CDMA 420	36	35	26	22
LTE	LTE 420	0	0	26	25
	LTE 800	1434	1492	1627	1721
	LTE 900	22	22	22	978
	LTE 1800	2070	2057	2166	1961
	LTE 2100	1457	1483	1608	1785
	LTE 2600	1510	1546	1684	1780
5G	5G 1800	0	0	1	0
	5G 2100	0	314	855	1528
	5G 2600	0	0	0	0
Ilość pozwoleń łącznie		14261	14576	15722	18111



Wykres 3. Ilość pozwoleń wydanych dla stacji bazowych telefonii komórkowej w województwie małopolskim, z podziałem na stacje pracujące w technologii GSM, UMTS, LTE, CDMA, 5G w latach 2019 - 2022 (źródło: <https://bip.uke.gov.pl/pozwolenia-radiowe/>)

Na stronie SI2PEM Systemu Informacyjnego o Instalacjach wytwarzających promieniowanie elektromagnetyczne (<https://si2pem.gov.pl/>) znajduje się Mapa PEM, która przedstawia położenie stacji bazowych telefonii komórkowej i nadajników DVB-T na terenie Polski oraz wyniki pomiarów pola elektromagnetycznego (PEM) wykonywanych w ich otoczeniu. Na stronie dostępna jest również Mapa symulacji, przedstawiająca rozkład pola elektromagnetycznego.

Liczba przekazanych stacji bazowych w województwie małopolskim wyniosła 3563, natomiast nadajników telewizyjnych DVB-T - 10 (dane z 15.05.2023 r.).

Liczba aktywnych stacji bazowych w podziale na operatorów (źródło: <https://si2pem.gov.pl/>):

- Orange Polska S.A. - 1011,
- T-Mobile Polska S.A - 1024,
- P4 Sp. z o.o. - 932,
- Polkomtel Sp. z o.o. - 588.

4. Działalność Inspekcyjna WIOŚ

Wyniki działalności kontrolnej Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Krakowie w zakresie ochrony przed PEM w 2022 r. na terenie województwa małopolskiego.

Tabela 8. Informacje dot. sprawozdań z pomiarów, o których mowa w art. 122a ust 1 ustawy Prawo ochrony środowiska, przekazanych do WIOŚ za rok 2022

	SBTK	Pozostałe obiekty
Liczba przekazanych do WIOŚ sprawozdań	834	10
Liczba przeprowadzonych kontroli sprawozdań	713	8
Liczba sprawozdań, których wyniki zakwestionowano	0	0
Liczba sprawozdań, w których wykryto przekroczenie dopuszczalnych poziomów PEM	0	0

Tabela 9. Liczba kontroli przeprowadzonych w terenie w 2022 r.

	SBTK	Pozostałe obiekty
Kontrole w terenie	17	1
Kontrole w terenie z pomiarami	16	1
Kontrole, na których stwierdzono naruszenia	1	0
Kontrole, na których wykryto przekroczenie dopuszczalnych poziomów PEM	0	0
Kontrole planowe	0	0
Kontrole interwencyjne	17	1

Tabela 10. Wyniki przeprowadzonych pomiarów w 2022 r.

Lp.	Nazwa instalacji	Miejsce pomiaru (lokalizacja instalacji)	Data pomiaru	Maksymalna zmierzona wartość na poziomie terenu	Maksymalna zmierzona wartość w budynku mieszkalnym (klatka schodowa, światło otwartego okna, taras)
1	SBTK OPL ID: 2881 CZARNOCHOWICE (28300)	32-020 Wieliczka, ul. Grottera 58	19.01.2022 r.	4,7 V/m	11,0 V/m ul. Brzozowa nr 23c, m. 2 [piętro 2] - pokój sypialny od strony SBTK w świetle otwartego okna
2	SBTK TMP ID: 51175 (28175N!)	31-580 Kraków, ul. Półnaki 80 dz. 309/59	04.04.2022 r.	2,0 V/m	Brak pomiarów
3	SBTK TWL ID: BT20742	31-580 Kraków, ul. Półnaki 80,	04.04.2022 r.	0,8 V/m	Brak pomiarów
4	SBTK P4 ID: KRA0627 A	30-740 Kraków, ul. Półnaki 80,	04.04.2022 r.	1,7 V/m	Brak pomiarów
5	SBTK TWL ID: 24110	30-638 Kraków, ul. Czarnogórska 14,	09.06.2022 r.	4,17 V/m	Brak pomiarów
6	SBTK OPL ID: 2751 (28304)	30-638 Kraków, ul. Czarnogórska 14,	06.10.2022 r.	1,75 V/m	Brak pomiarów
7	SBTK P4 ID: KRA0159_B	30-638 Kraków, ul. Czarnogórska 14,	09.06.2022 r.	6,43 V/m	Brak pomiarów
8	SBTK TMP ID: 51121 (28121)	30-638 Kraków, ul. Włoska 17,	09.06.2022 r.	4,55 V/m	Brak pomiarów
9	SBTK OPL ID: 4164 (N!) (28284)	30-148 Kraków, ul. Lindego 1,	14.11.2022 r.	5,55 V/m	Brak pomiarów
10	SBTK P4 ID: KRA0702_A	30-148 Kraków, ul. Lindego 1,	05.12.2022 r.	4,11 V/m	Brak pomiarów
11	SBTK P4 ID: KRA0203A	30-148 Kraków, ul. Lindego 22,	05.12.2022 r.	3,62 V/m	Brak pomiarów

12	SBTK TMP ID: 52044; (28043)	30-148 Kraków, ul. Lindego 22,	05.12.2022 r.	2,57 V/m	Brak pomiarów
13	SBTK P4 ID: KRA0699_C	30-149 Kraków, ul. Balicka 73,	05.12.2022 r.	3,46 V/m	Brak pomiarów
14	SBTK TWL ID: BT2662	30-148 Kraków, ul. Lindego 14,	14.11.2022 r.	2,43 V/m	Brak pomiarów
15	SBTK TMP ID: 51766 (28766)	30-837 Kraków, ul. Aleksandry 30,	06.10.2022 r.	4,16 V/m	Brak pomiarów
16	PSE LWN 220 kV Buczyna – Bujaków	prześło 76 - 77 w m. Las, 32-641 Las,	19.10.2022 r.	0,440 kV/m	Brak pomiarów

Przeprowadzone czynności kontrolne i wnioski z każdej kontroli oraz działania podjęte w wyniku stwierdzenia przekroczeń dopuszczalnych poziomów PEM, w środowisku, w 2022 r.

W czasie przeprowadzania każdej kontroli Stacji Bazowych Telefonii Komórkowych podejmowano następujące czynności:

- Wysyłano upoważnienia do kontroli wraz z informacją o przygotowaniu dokumentów niezbędnych do kontroli oraz informację o podstawowych danych zawierających wartości maksymalnych parametrów pracy instalacji lub urządzeń we wskazanej lokalizacji przed pomiarami oraz w dniu trwania pomiarów.
- Analizowano dokumentację przesłaną przez Operatora:
 - Kwalifikację przedsięwzięcia zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. poz. 1839), jeżeli była wymagana.
 - Datę pierwszego uruchomienia SBTK we wskazanej lokalizacji.
 - Potwierdzenie zgłoszenia instalacji przed pierwszym uruchomieniem, zgłoszoną do odpowiedniego organu ochrony środowiska.
 - Czy przy budowie stacji bazowej telefonii komórkowej było wymagane pozwolenie na budowę?
 - Potwierdzenie przesłania zgłoszeń zmian instalacji do odpowiedniego organu ochrony środowiska - kopie zgłoszeń wraz ze sprawozdaniami z pomiarów pól elektromagnetycznych.
 - Wykaz wszystkich zmian dokonywanych w latach objętych kontrolą (np. wymiana anten, zmiana mocy anten, zmiana azymutów itp.)
 - Pozwolenia radiowe (przydzielony zakres częstotliwości w wykorzystywanych zakresach oraz wielkość przydzielonego widma dla operatora).
- Czynności kontrolne w terenie:

Przed przystąpieniem do pomiarów kontrolnych dokonuje się wcześniejszej wizji w terenie z przedstawicielami Centralnego Laboratorium Badawczego Oddział w Krakowie oraz informuje się mieszkańców o terminie przeprowadzenia pomiarów. W dniu zaplanowanych pomiarów w terenie, gdy warunki metrologiczne zostają spełnione, dokonuje się pomiaru elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego (miernikiem SMR-3006 - pomiar selektywny) na terenie otwartym, jak również w innych miejscach przebywania ludzi, wśród zabudowy mieszkaniowej na osiedlu, w rejonie eksploatacji stacji bazowej telefonii komórkowej, przez Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Krakowie, które posiada akredytację.

W czasie wykonywania kontroli stacji bazowych telefonii komórkowych, w terenie, w 2022 r., nie wystąpiły przekroczenia dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Podczas kontroli SBTK SIECI P4 Sp. z o. o. ID: KRA0627 A 30-740 KRAKÓW, UL. PÓŁŁANKI 80, stwierdzono naruszenie art. 122a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, niewykonywanie pomiarów pól elektromagnetycznych po dokonaniu zmiany warunków pracy instalacji związanymi ze zmianą w wyposażeniu stacji bazowej - radiolinii OPTIX RTN/HUAWEI, pasmo częstotliwości 80 GHz, azymut 221°. W następstwie stwierdzonej podczas kontroli nieprawidłowości w zakresie przestrzegania wymagań ochrony środowiska, zostało wydane zarządzenie pokontrolne, zobowiązujące właściciela do usunięcia stwierdzonych w czasie kontroli nieprawidłowości, w wyznaczonym terminie realizacji.

Wnioski z przeprowadzonych kontroli terenowych w zakresie ochrony przed promieniowaniem elektromagnetycznym:

- Utrudniony kontakt z Operatorami sieci komórkowych - kontakt wyłącznie telefoniczny lub mailowy ze względu na lokalizacje Oddziałów Operatorów.
- Nierzetelne i nieterminowe wypełnianie przez Operatorów dokumentów dotyczących działań kontrolnych IOŚ - szczególne problemy przy właściwym wypełnianiu dokumentu dla CLB: „Potwierdzenie warunków eksploatacji w czasie wykonywania pomiarów”.
- Zmienne warunki pogodowe (temperatura i wilgotność wynikające z obowiązującej metodyki referencyjnej) - pomiar możliwy w zakresie chwilowych wartości, bez uwzględnienia fluktuacji i tendencji w szerszym wymiarze czasowym, co powoduje niezadowolenie osób interweniujących.
- Brak możliwości wykonania pomiarów w oknach i na balkonach budynków mieszkalnych ze względu na sytuację epidemiologiczną oraz brak dostępu do budynków mieszkalnych wielorodzinnych.
- Ze względu na fakt, że nawet w przypadku kontroli interwencyjnych, należy przed rozpoczęciem czynności kontrolnych (w tym pomiarów) wysłać do operatora upoważnienie do kontroli - zgodnie z wytycznymi GIOŚ oraz uzyskać od operatora dane o stacji - zgodnie z wymaganiami CLB, formalnie operator jest zawiadamiany o kontroli przed wykonaniem pomiarów.

5. Podsumowanie

Od 2021 roku obowiązuje rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020, poz. 2311). Rozporządzenie to zmieniło system monitoringowych pomiarów PEM w Polsce. Wprowadzono m.in. nowy sposób wyznaczania punktów pomiarowych. Zgodnie z ww. rozporządzeniem w ramach stałej sieci monitoringu ustala się punkty pomiarowe w każdym mieście dla dwuletniego cyklu pomiarowego (2021-2022). Natomiast dla monitoringu badawczego ustala się po 1 punkcie pomiarowym w każdej gminie wiejskiej, dla czteroletniego cyklu pomiarowego (2021-2024).

W 2022 roku, w województwie małopolskim zlokalizowano 85 punktów pomiarowych PEM - 56 punktów monitoringu stałego i 29 punktów monitoringu badawczego.

Pomimo ciągłego wzrostu ilości stacji bazowych telefonii komórkowej, wyniki pomiarów wskazują, że na terenie województwa małopolskiego nie stwierdzono znacznego pogorszenia się stanu środowiska. Poziom pól elektromagnetycznych w środowisku (tło elektromagnetyczne) na terenie Małopolski utrzymuje się na niskim poziomie, średnia wartość PEM dla miast wyniosła w 2022 roku 0,7 V/m, a dla gmin wiejskich 0,28 V/m.

W 2022 roku najwyższe wartości pomiaru zanotowano w Krakowie przy Rondzie Mogiłskim - 3,54 V/m oraz przy Bulwarze Wołyńskim - 2,38 V/m, w Chrzanowie przy Placu Tysiąclecia - 2,92 V/m. Na terenach wiejskich maksymalny poziom wynoszący 0,77 V/m stwierdzono we wsi Kasina Wielka, gm. Mszana Dolna. W 34 punktach stwierdzono wynik poniżej dolnego progu oznaczalności sondy pomiarowej. Natomiast w 2021 roku najwyższe wartości pomiaru zanotowano w Krakowie przy ul. Jacka Augustyna Łopackiego - 2,7 V/m, ul. Dobrego Pasterza - 2,41 V/m oraz w Nowym Sączu przy ul. Kolejowej - 2,69 V/m. Na terenach wiejskich maksymalny poziom wynoszący 0,79 V/m, stwierdzono we wsi Cieniawa gm. Grybów. W 51 punktach stwierdzono wynik poniżej dolnego progu oznaczalności sondy pomiarowej.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie nie stwierdził przekroczeń dopuszczalnych poziomów PEM podczas kontroli interwencyjnych. Do WIOŚ w 2022 r. wpłynęło 844 sprawozdań z pomiarów, o których mowa w art. 122a ust 1 ustawy Prawo ochrony środowiska.