

5. POLA ELEKTROMAGNETYCZNE

Kluczowym działaniem w Strategii Rozwoju Województwa Małopolskiego na lata 2011-2020 (Małopolska 2020) jest minimalizacja oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego przez preferowanie niskokonfliktowych lokalizacji źródeł promieniowania.

5.1. PRESJA

Promieniowanie elektromagnetyczne jest zjawiskiem fizycznym powszechnie występującym w środowisku naturalnym. Zgodnie z definicją zawartą w ustawie – P.o.ś. z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2013 poz. 1232 z późn. zm.) pole elektromagnetyczne, to pole elektryczne, magnetyczne lub elektromagnetyczne emitujące promieniowanie w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz. Zmiany pola elektrycznego i magnetycznego rozchodzą się w przestrzeni w postaci fal elektromagnetycznych. Przeprowadzanie pomiarów jest ważne, gdyż pole to jest nieodczuwalne przez zmysły człowieka, a w związku z rosnącym zapotrzebowaniem na energię elektryczną, środowisko coraz bardziej poddawane jest działaniu sztucznych pól elektromagnetycznych. Obecnie obowiązują przepisy prawne z zakresu ochrony środowiska, służące ochronie przed nadmiernym promieniowaniem elektromagnetycznym. Dopuszczalne wartości poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku określa rozporządzenie MŚ z dnia 30 października 2003 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192, poz. 1883) – tab. 5.1.1-5.1.2.

Tabela 5.1.1. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową

Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Parametr fizyczny			
	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna	Gęstość mocy	
Lp	1	2	3	4
1	50 Hz	1 kV/m	60 A/m	-

Tabela 5.1.2. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności

Lp	Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna	Gęstość mocy
1	0 Hz	10 kV/m	2500 A/m	–
2	od 0 Hz do 0,5 Hz	–	2500 A/m	–
3	od 0,5 Hz do 50 Hz	10 kV/m	60 A/m	–
4	od 0,05 kHz do 1 kHz	–	3/f A/m	–
5	od 0,001 MHz do 3 MHz	20 V/m	3 A/m	–
6	od 3 MHz do 300 MHz	7 V/m	–	–
7	od 300 MHz do 300 GHz	7 V/m	–	0,1 W/m

Wpływ promieniowania zależy od częstotliwości oraz od wysokości jego natężenia. Dla małych częstotliwości można zmierzyć zarówno wielkość składowej elektrycznej jak

i składowej magnetycznej. Dla wyższych częstotliwości (np. radiowych) jako parametr podaje się gęstość mocy.

Najpowszechniejszymi źródłami pól elektromagnetycznych występującymi w środowisku, są linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia i związane z nimi stacje elektroenergetyczne, centra nadawcze (np. Chorągiewca, Krzemionki, Maślana Góra), stacje bazowe telefonii komórkowej, anteny nadawcze radiowo-telewizyjne, aparaty CB-radio, urządzenia radiokomunikacyjne, radiolokacyjne i radionawigacyjne. Oprócz wyżej wymienionych źródeł promieniowania elektromagnetycznego w bezpośrednim otoczeniu człowieka istnieje cała gama urządzeń elektrycznych codziennego użytku emitujących pola elektromagnetyczne: telefony, telewizory, piece indukcyjne, spawarki, urządzenia do zastosowań medycznych, urządzenia do obróbki gastronomicznej czy kuchenki mikrofalowe. Powyżej wymienione urządzenia wytwarzają pola elektromagnetyczne z różnych zakresów częstotliwości, od fal radiowych krótkich po mikrofałe.



Fot.1. Obiekt nadawczy w Rytrze i Książu Wielkim (A.Konieczna)

W ostatnich latach wzrasta emisja pól elektromagnetycznych w środowisku, co jest spowodowane rosnącą ilością źródeł promieniowania elektromagnetycznego, które mogą budzić obawy społeczeństwa. Konieczne jest zatem stałe monitorowanie poziomów promieniowania elektromagnetycznego w środowisku. Ochrona przed polami elektromagnetycznymi polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych albo zmniejszeniu poziomów co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane.

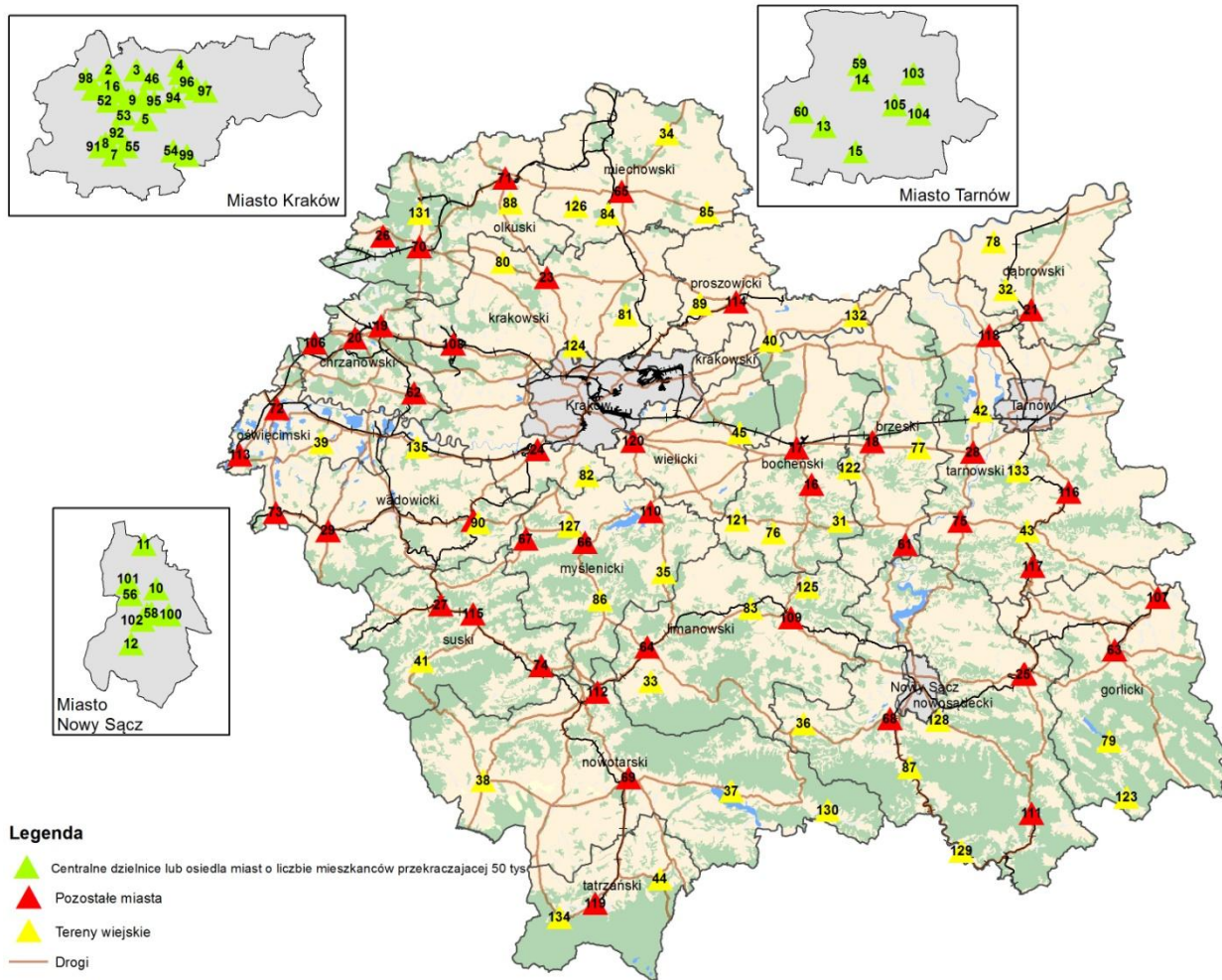
5.2. STAN

W latach 2013-2015 WIOŚ w Krakowie realizował program trzyletniego cyklu pomiarowego, który od 2014 do 2016 roku jest powtarzany. Zakłada on skoncentrowanie pomiarów na terenach dostępnych dla ludności na trzech kategoriach obszarów tj. w centralnych dzielnicach lub osiedlach miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys., w pozostałych miastach i na terenach wiejskich.

Zasady badań określono w rozporządzeniu MŚ z dnia 12 listopada 2007 roku w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. Nr 221, poz. 1645).

W kolejnych latach w okresie 2013-2015 zostały wykonane badania poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w 135 punktach pomiarowych (rys. 5.2.1), po 45 punktów rocznie w trzech typach terenów. Wyniki pomiarów w latach 2013-2015

udostępniono na stronie internetowej WIOŚ w Krakowie:
<http://www.krakow.pios.gov.pl/monitoring/pem.php>



Legenda

- ▲ Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.
- ▲ Pozostałe miasta
- ▲ Tereny wiejskie
- Drogi
- Linie kolejowe

Nr	Nazwa	Nr	Nazwa	Nr	Nazwa	Nr	Nazwa	Nr	Nazwa
1	ul. Bronowicka	28	Wojnicz	55	ul. Zbrojarzy	82	Świątniki Górne	109	Limanowa
2	ul. Josepha Conrada	29	Andrychów	56	ul. Jagiellońska	83	Tymbark	110	Dobczyce
3	ul. Opolska	30	Kalwaria Zebrzydowska	57	ul. Nawojowska	84	Jaksice	111	Krynica
4	ul. Okulickiego	31	Lipnica Murowana	58	ul. Wiśniowskiego	85	Raclań	112	Rabka-Zdrój
5	ul. Powstańców Wielkopolskich	32	Olesno	59	ul. Mroźna	86	Pcim	113	Brzeszcze
6	ul. Nowowiejska	33	Niedzwiedz	60	ul. Legionów	87	Rytko	114	Proszowice
7	ul. Zawiła	34	Książ Wielki	61	Czchów	88	Zasepiec	115	Maków Podhalański
8	ul. Raciborska	35	Wiśniowa	62	Altwernia	89	Koniusza	116	Tuchów
9	ul. Westerplatte	36	Łącko	63	Gorlice	90	Brody	117	Ciężkowice
10	ul. Lwowska	37	Maniowy	64	Mszana Dolna	91	ul. M. Bobrzyńskiego	118	Żabno
11	ul. Zabalecka	38	Jabłonka	65	Miechów	92	ul. Grota-Roweckiego	119	Zakopane
12	ul. Bohaterów Orła Białego	39	Polanka Wielka	66	Myślenice	93	ul. Rondo Mogiłskie	120	Wieliczka
13	ul. Traugutta	40	Nowe Brzesko	67	Sułkowice	94	ul. Nowohucka	121	Łapanów
14	ul. Kliłkowska	41	Zawoja	68	Stary Sącz	95	ul. Al. Pokoju	122	Poręba Spytkowska
15	ul. Krakowska	42	Wierzchosławice	69	Nowy Targ	96	ul. Kocmyrzowska	123	Wysowa
16	Nowy Wiśnicz	43	Gromnik	70	Olkusz	97	ul. Klasztorna	124	Zielonki
17	Bochnia	44	Bukowina Tatrzańska	71	Wolbrom	98	ul. Balicka	125	Laskowa
18	Brzesko	45	Kłaj	72	Oświęcim	99	ul. Mała Góra	126	Goleza
19	Trzebinia	46	ul. Meissnera	73	Kęty	100	al. Piłsudskiego/ul. I Brygady	127	Jawornik
20	Chrzanów	47	Pl. Centralny	74	Jordanów	101	ul. Bulwar Narwiku	128	Nawojowa
21	Dąbrowa Tarnowska	48	ul. Gen. Maczka	75	Zakliczyn	102	ul. Kolejowa	129	Żegiestów
22	Bobowa	49	Rynek Główny	76	Trzciana	103	ul. Spokojna	130	Szczawnica
23	Skąpa	50	ul. Armii Krajowej	77	Dębno	104	ul. Słoneczna	131	Kluźce
24	Skawina	51	Pl. Inwalidów	78	Bolesław	105	ul. Legionów	132	Koszyce
25	Grybów	52	Al. 3 Maja	79	Uście Gorlickie	106	Libiąż	133	Pleśna-Lowcówce
26	Bukowno	53	Rondo Grunwaldzkie	80	Sułoszowa	107	Biecz	134	Kościelisko
27	Sucha Beskidzka	54	ul. Kurczaba	81	Zagórzyc Dworskie	108	Krzyszowice	135	Ryczów

Rys. 5.2.1. Rozmieszczenie punktów pomiarowych monitoringu pól elektromagnetycznych w środowisku na terenie województwa małopolskiego w latach 2013-2015



Fot.2. Rejestracja poziomów PEM (A.Konieczna)

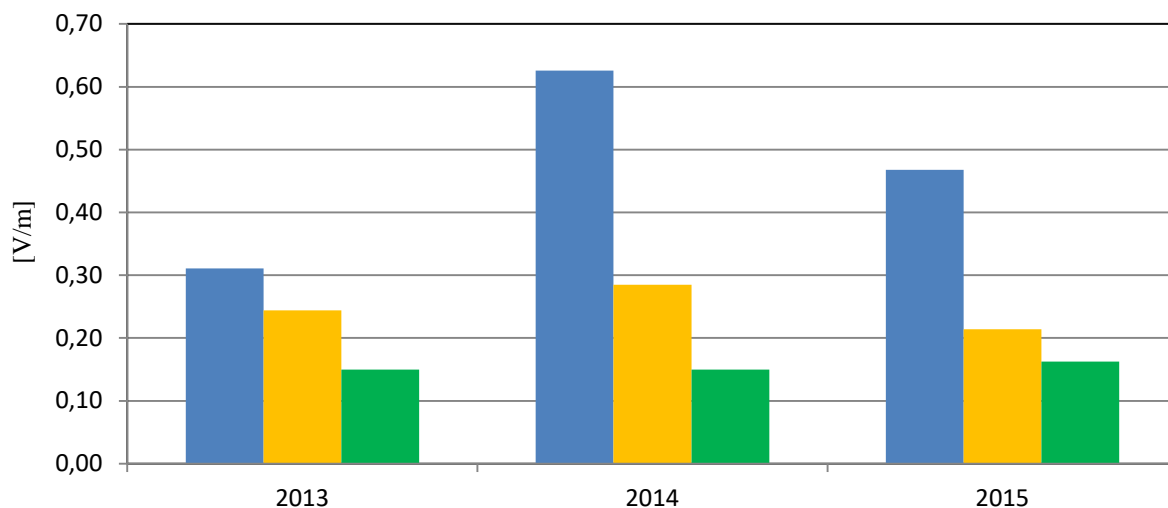
Analiza wyników danych pomiarów wykazała, że w centralnych dzielnicach lub osiedlach miast o liczbie mieszkańców pow. 50 tys. najwyższą średnią arytmetyczną natężeń pól elektromagnetycznych otrzymano w 2014 roku (0,626 V/m), a najniższą średnią odnotowano w roku 2013 (0,311 V/m).

Podobna sytuacja miała miejsce w pozostałych miastach. Najwyższa średnia przypadła dla roku 2014 (0,285 V/m), natomiast najniższa dla roku 2015 (0,214 V/m).

Na terenach wiejskich w 2015 roku średnia była najwyższa (0,163 V/m). Dla tej kategorii obszarów w latach 2013-2014 odnotowano takie same średnie wartości natężeń pól elektromagnetycznych (0,150 V/m) tab. 5.2.1 i rys. 5.2.2).

Tabela 5.2.1. Zestawienie średnie poziomy PEM w kolejnych latach w okresie 2013-2015 w podziale na kategorie obszarów

Kategorie obszarów	Średnie wartości poziomów PEM w danych latach [V/m]		
	2013	2014	2015
Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.	0,311	0,626	0,468
pozostałe miasta	0,244	0,285	0,214
tereny wiejskie	0,150	0,150	0,163



■ Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys. ■ pozostałe miasta ■ tereny wiejskie

Rys. 5.2.2. Średnie poziomy PEM w kolejnych latach w okresie 2013-2015 w podziale na kategorie obszarów

Z porównania maksymalnych wartości (tab. 5.2.2) wynika, że w centralnych dzielnicach lub osiedlach miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys. najwyższa zmierzona wartość składowej elektrycznej wynosiła 1,41 V/m i stwierdzono ją w 2015 roku w Krakowie przy ul. M. Bobrzyńskiego. W roku poprzednim tej samej kategorii obszarów zmierzona wartość, także była wysoka i wynosiła 1,31 V/m natomiast w roku 2013 wartość ta była dużo niższa (0,70 V/m).

W pozostałych miastach maksymalny poziom wynoszący 0,72 V/m odnotowano w 2013 roku w Bukowni, w roku 2014 wartość ta była niższa (0,63 V/m), a w roku 2015 jeszcze mniejsza (0,47 V/m).

Na terenach wiejskich najwyższy poziom pól elektromagnetycznych odnotowano w 2015 roku w miejscowości Ryczów, który miał wartość 0,34 V/m. W latach 2013-2014 wynik nie przekraczał progu oznaczalności sądy, który wynosi 0,3 V/m.

Tabela 5.2.2. Maksymalne wartości poziomów PEM zmierzone w poszczególnych kategoriach obszarów w kolejnych latach w okresie 2013-2015

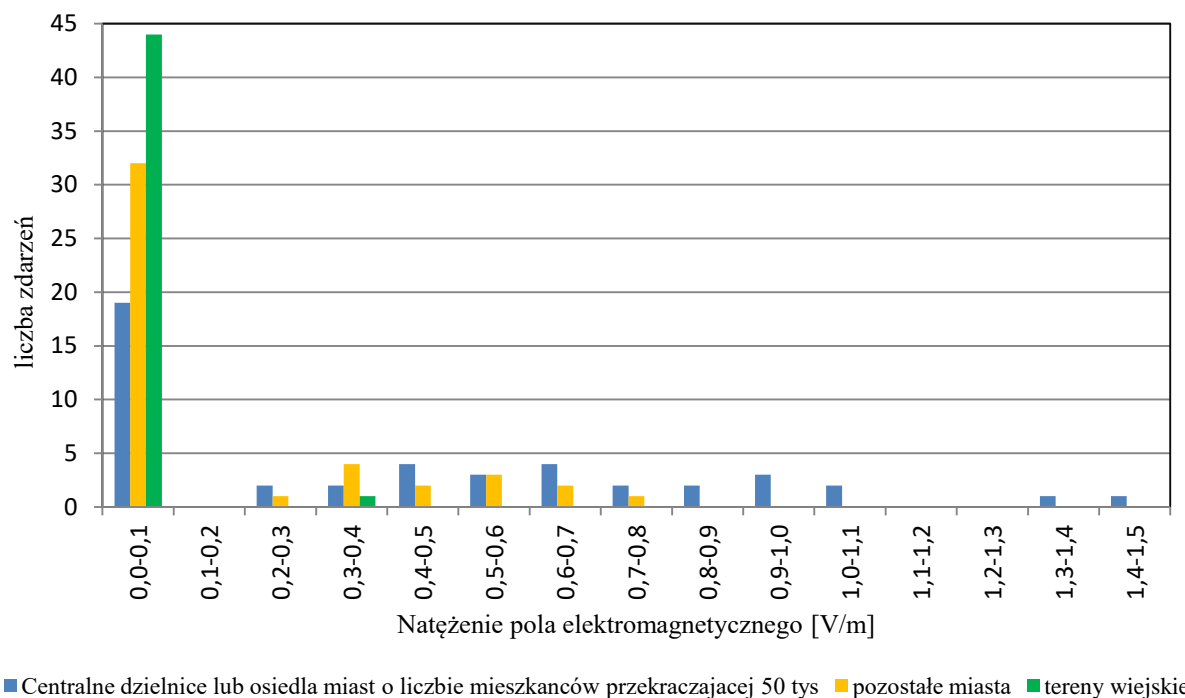
Kategorie obszarów	Maksymalne wartości poziomów PEM w danych latach [V/m]		
	2013	2014	2015
Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.	0,70	1,31	1,41
Pozostałe miasta	0,72	0,63	0,47
Tereny wiejskie	*	*	0,34

* wynik poniżej progu oznaczalności sądy

Z przeprowadzonych badań wynika, że poziom promieniowania elektromagnetycznego ze źródeł sztucznych jest bardzo niski i stanowi kilka procent wartości dopuszczalnej.

Wyniki pomiarów (tab. 5.2.2 i rys. 5.2.3) wskazują, iż w żadnym badanym punkcie na terenie województwa małopolskiego nie wystąpiły przekroczenia dopuszczalnych poziomów

pól elektromagnetycznych, co więcej, wyniki kształtują się znacznie poniżej dopuszczalnej normy PEM 7 V/m.



Rys. 5.2.3. Wyników pomiarów poziomu PEM wykonanych w latach 2013-2015 z podziałem na kategorie obszarów

Jak wynika z powyższego zestawienia na obszarach wielkich miast występują większe różnice wartości zmierzonych poziomów pól elektromagnetycznych niż na obszarach małych miast i obszarach wiejskich. Większość - 131 ze 135, zmierzonych wyników mieściła się w przedziale 0-1,0 V/m. Wartości większe pojawiły się w pojedynczych 4 pomiarach.

Podsumowując wyniki badań z lat 2013-2015 należy zwrócić uwagę na to, że pomimo wzrostu liczby uruchamianych nadajników na obszarze województwa małopolskiego nie obserwuje się znacznego wzrostu zmierzonych wartości pól elektromagnetycznych.