



GLÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku

Ocena poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku
za lata 2017–2019 w województwie pomorskim -
w oparciu o wyniki pomiarów wykonanych
przez Inspekcję Ochrony Środowiska

Autor:

Iwona Czesumska
specjalista

Gdańsk, 2020 r.

WSTĘP

Ustawa - Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 roku jest podstawowym krajowym aktem prawnym regulującym zasady ochrony środowiska przed polami elektromagnetycznymi. Zgodnie z art. 121 (Dz.U. z 2019 r., poz. 1396) ochrona przed polami elektromagnetycznymi (PEM) polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach albo ich zmniejszeniu co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane.

W latach 2017-2019 realizacja tego zadania opierała się na rozporządzeniach wykonawczych Ministra Środowiska, takich jak:

- **Rozporządzenie z dnia 30 października 2003 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobie sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz.U. z 2003 r. Nr 192, poz. 1883)** - uchylone od dnia 1 stycznia 2020 r., kiedy to weszło w życie rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. (Dz.U. z 2019 r., poz. 2448). oraz w związku ze zmianą metodyk pomiarowych - rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 18 lutego 2020 roku w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. z 2020 r., poz. 258);

- **Rozporządzenie z dnia 12 listopada 2007 roku w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. z 2007 r. Nr 221, poz. 1645)**; Dnia 15 grudnia 2020 r. powstało nowe rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w tej sprawie, zmieniające dotychczasowe przepisy wykonawcze. Zgodnie z ustawą Poś okresowe badania poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku do końca roku 2018 prowadził Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska, a od 1 stycznia 2019 r. zadanie to należy do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska;

- **Rozporządzenie z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie zgłoszenia instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne (Dz.U. z 2010 r. Nr 130, poz. 879)**., według którego zobowiązanymi do pomiarów są prowadzący instalację oraz użytkownicy urządzenia emitującego PEM z zakresu częstotliwości od 30 kHz do 300 GHz,

Zgodnie z obowiązującym w latach 2017-2019 rozporządzeniem ((Dz.U. z 2003 r. Nr 192, poz. 1883) w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobie sprawdzania dotrzymania tych poziomów, dopuszczalne poziomy pola elektromagnetycznego w środowisku wyrażone poprzez wartość skuteczną natężenia składowej elektrycznej E, dla częstotliwości objętej monitoringiem, tj. od co najmniej 3 MHz do 3000 MHz, wynosiła 7 V/m, (aktualnie: od 28 V/m do 61 V/m wg rozp. MZ z 2019 r.)

Monitoring PEM w latach 2017-19 na terenie województwa pomorskiego

W ocenianym okresie 2017-2019 prowadzono na terenie województwa pomorskiego monitoring pól elektromagnetycznych, jak w latach poprzednich począwszy od 2008 roku, zgodnie z obowiązującym w tym okresie, wymienionym powyżej, rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 roku w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. z 2007 r. Nr 221, poz. 1645).

Zakres prowadzonych badań poziomów pól elektromagnetycznych obejmował pomiary natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego w przedziale częstotliwości

co najmniej 3 MHz do 3000 MHz. Pomiary wykonywano za pomocą szerokopasmowego miernika natężenia pola elektromagnetycznego NARDA NBM-550 (nr B-0774), z sondą pola elektrycznego EF 0391. Dla powyższego zakresu częstotliwości dopuszczalna wartość składowej elektrycznej wynosiła 7 V/m.

Badanie polegało na rejestracji, w sposób nieprzerwany, wartości skutecznych natężenia pola elektrycznego z częstotliwością próbkowania co 10 sekund, w czasie 2 godzin. Za ostateczny wynik pomiaru przyjmowano średnią arytmetyczną ze wszystkich zarejestrowanych próbek. Pomiary były prowadzone w dni robocze, pomiędzy godziną 10 i 16, w temperaturze nie niższej niż 0°C, przy wilgotności względnej nie większej niż 75% oraz przy braku opadów atmosferycznych.

Sondę pomiarową przyrządu ustawiano w miejscach, w których odległość od źródeł promieniowania (np. anten instalacji radiokomunikacyjnych, radiolokacyjnych, radionawigacyjnych) była nie mniejsza niż 100 m od rzutu anten instalacji na powierzchnię terenu (w wielu przypadkach wynosiła ponad 300 m).

Monitoring pól elektromagnetycznych prowadzono na trzech kategoriach obszarów:

- w centralnych dzielnicach lub osiedlach miast o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys.
- w pozostałych miastach
- na terenach wiejskich.

Tak jak na terenie każdego województwa, w województwie pomorskim zlokalizowano 135 punktów pomiarowych dla całego cyklu pomiarowego, po 45 punktów dla każdego z wymienionych obszarów. Pomiary prowadzono w ramach trzyletnich cykli badawczych, tzn. w tych samych lokalizacjach powtarzano je co 3 lata. W ten sposób uzyskano dane porównawcze, dzięki którym można określić zmiany i ich kierunki na przestrzeni lat.

Celem pomiarów było określenie oddziaływania pól elektromagnetycznych w miejscach dostępnych dla ludności, a nie przedstawienie 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.

W tabelach poniżej (Tab.1-3) przedstawiono lokalizację punktów pomiarowych i wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku na terenie województwa pomorskiego w 2017, 2018 i 2019 r.

Tab.1. Wykaz punktów pomiarowych i zmierzonych w nich wyników pomiarów natężenia PEM na terenie woj. pomorskiego w 2017 r.

Npp.	Miejsce pomiaru	Lokalizacja punktu pom.	Długość geograficzna E	Szerokość geograficzna N	Wartość natężenia PEM w V/m
Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.					
1.	M. Gdańsk	ul. Sternicza	18.634500	54.405056	0,41
2.	M. Gdańsk	ul. Hallera	18.622472	54.382611	0,50
3.	M. Gdańsk	Park Jana Pawła II	18.605639	54.399639	1,00
4.	M. Gdańsk	ul. Kołobrzaska	18.593750	54.405389	0,32
5.	M. Gdańsk	ul. Gospody.	18.579528	54.416667	0,48
6.	M. Gdańsk	ul. Spacerowa	18.550000	54.410417	0,20
7.	M. Gdynia	ul. Wielkopolska	18.516667	54.475972	1,21
8.	M. Gdynia	ul. Cyłkowskiego	18.552250	54.494528	1,26

Npp.	Miejsce pomiaru	Lokalizacja punktu pom.	Długość geograficzna E	Szerokość geograficzna N	Wartość natężenia PEM w V/m
9.	M. Słupsk	ul. Gdańska	17.042556	54.465194	0 *
10.	M. Gdańsk	ul. Długie Ogrody	18.666583	54.348250	0,30
11.	M. Gdańsk	ul. Rakoczego	18.578972	54.359444	0,78
12.	M. Gdynia	al. Zwycięstwa	18.551472	54.481833	0,40
13.	M. Gdynia	ul. Orłowska	18.564028	54.480139	0,39
14.	M. Słupsk	ul. Banacha	17.012694	54.468611	1,57
15.	Tczew	ul. Obrońców Westerplatte	18.795083	54.089028	0,13
Pozostałe miasta					
16.	Kwidzyn	ul. Polna	18.937111	53.722333	0,61
17.	Kościerzyna	ul. Szopińskiego	17.981306	54.123639	0,77
18.	Reda	ul. Poniatowskiego	18.355444	54.599833	0,17
19.	Władysławowo	ul. Błękitnej Armii	18.397611	54.795722	0,76
20.	Gniew	ul. Zamkowa	18.816667	53.834972	1,05
21.	Czarna Woda	ul. Mickiewicza	18.096972	53.847833	0,43
22.	Prabuty	ul. Malborska	19.197583	53.763472	0,47
23.	Krynica Morska	ul. Gdańska	19.445972	54.378972	0,31
24.	Starogard Gdański	ul. Hallera	18.531333	53.968500	0,31
25.	Wejherowo	ul. Kaszubska	18.257028	54.604806	0,29
26.	M. Sopot	ul. Powstańców Warszawy	18.567417	54.449556	0,38
27.	Puck	ul. 1 Maja	18;397194	54.795500	0,31
28.	Skarszewy	ul. Jana III Sobieskiego	18.442583	54.071333	0,21
29.	Żukowo	ul. Gdyńska	18.367500	54.349194	0,31
30.	Nowy Staw	ul. Mickiewicza	19.002167	54.133944	0 *
Tereny wiejskie					
31.	Czarna Dąbrówka		17.556444	54.357389	0,30
32.	Dębica Kaszubska.		17.157389	54.377194	0,47
33.	Główczyce		17.366667	54.617361	0,15
34.	Kobylnica		17.010889	54.43625	0,21
35.	Koczała		17.065861	53.904639	0 *
36.	Kołczygłowy		17.219194	54.243222	0 *
37.	Morzeszczyn		18.690361	53.840222	0,39
38.	Potęgowo		17.481972	54.483167	0,17
39.	Stara Kiszewa		18.152417	53.993972	0,35
40.	Studzienice		17.579139	54.08975	0 *
41.	Sztutowo		19.180472	54.326167	0 *
42.	Stary Targ		19.169889	53.922778	0,27
43.	Wicko		17.613722	54.673194	0,21
44.	Mikołajki Pomorskie		19.162167	53.850861''	0,25
45.	Ryjewo		18.959278	53.836417	0 *

* - poniżej dolnego progu oznaczalności sondy (czyli 0,1)

Npp - numer punktu pomiarowego

Pogrubienie oznacza najwyższą wartość w danym typie obszaru

Tab.2. Wykaz punktów pomiarowych i zmierzonych w nich wyników pomiarów natężenia PEM na terenie woj. pomorskiego w 2018 r.

Npp.	Miejsce pomiaru	Lokalizacja punktu pom.	Długość geograficzna E	Szerokość geograficzna N	Wartość natężenia PEM w V/m
Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.					
1.	M. Gdańsk	Trakt św. Wojciecha	18.630722	54.304944	0,39
2.	M. Gdańsk	al. Armii Krajowej	18.642944	54.347861	2,56

Npp.	Miejsce pomiaru	Lokalizacja punktu pom.	Długość geograficzna E	Szerokość geograficzna N	Wartość natężenia PEM w V/m
3.	M. Gdańsk	ul. Podwale Staromiejskie	18.6575	54.353667	1,05
4.	M. Gdańsk	ul. Szuberta	18.597361	54.350417	0,29
5.	M. Gdańsk	ul. Skłodowskiej-Curie	18.629389	54.366806	0,44
6.	M. Gdańsk	al. Rzeczypospolitej	18.602556	54.394389	0,93
7.	M. Gdańsk	ul. Przyjaciół	18.666083	54.399333	0,35
8.	M. Gdańsk	ul. Wita Stwosza	18.580417	54.389611	0,64
9.	M. Gdynia	Park Rady Europy	18.546111	54.517972	0,49
10.	M. Gdynia	ul. Chwarznieńska	18.509444	54.498306	1,05
11.	M. Gdynia	ul. Powstania Wielkopolskiego	18.551528	54.493389	0,77
12.	M. Gdynia	ul. Kartuska	18.459056	54.539472	0,55
13.	M. Gdynia	ul. Rdestowa	18.468028	54.468694	0,24
14.	M. Słupsk	ul. 3 Maja	17.006583	54.474028	0,63
15.	Tczew	ul. Targowa	18.787472	54.085306	0,40
Pozostałe miasta					
16.	Starogard Gdański	ul. Kopernika	18.532306	53.960417	0,62
17.	Hel	ul. Żeromskiego	18.80575	54.603389	0,49
18.	Malbork	ul. Grunwaldzka	19.028111	54.031056	0 *
19.	M. Sopot	ul. Sobieskiego	18.567361	54.439611	0,41
20.	Rumia	ul. Wileńska	18.404083	54.566667	1,14
21.	Miastko	park miejski	16.976194	53.998944	0,14
22.	Chojnice	ul. Mickiewicza	17.559028	53.696417	0,51
23.	Człuchów	ul. Krótka	17.358389	53.664583	0,15
24.	Ustka	ul. Kościuszki	16.864472	54.58575	0,45
25.	Skórcz	ul. Główna	18.525444	53.794778	0,36
26.	Brusy	ul. Ogrodowa	17.723639	53.883333	0,33
27.	Czarne	plac Wolności	16.940194	53.684111	0,38
28.	Nowy Dwór Gdański	plac Wolności	19.11775	54.213944	0,72
29.	Jastarnia	ul. Księdza Sychty	18.671889	54.702194	0,28
30.	Dzierzgoń	ul. Okrzei	19.3495	53.924806	0,51
Tereny wiejskie					
31.	Stary Dzierzgoń	przy drodze wojewódzkiej 515	19.403139	53.842167	0,33
32.	Miłoradz	ul. Żuławska	18.917333	54.016722	0,41
33.	Osiek		18.488139	53.716667	0,28
34.	Subkowy	ul. Gdańska	18.766667	54.004139	0,39
35.	Kolbudy	ul. Staromłyńska	18.46675	54.272278	0,95
36.	Kosakowo	ul. Żeromskiego	18.499333	54.592639	0,52
37.	Krokowa	ul. Wejherowska	18.158667	54.776167	0,24
38.	Smołdzino	ul. Mostnika	17.217389	54.661194	0 *
39.	Lipusz	ul. Wybickiego	17.783639	54.098722	0,33
40.	Karsin	ul. Długa	17.928222	53.905	0,50
41.	Sierakowice	ul. Parkowa	17.891611	54.349	0,44
42.	Cewice	ul. Witosa	17.73475	54.432139	0,26
43.	Choczewo	ul. Pierwszych Osadników	17.892028	54.740972	0,56
44.	Lipnica	ul. Słomińskiego	17.407833	53.999889	0,41
45.	Konarzyny	ul. Rzemieślnicza	17.380278	53.8255	0,36

* - poniżej dolnego progu oznaczalności sondy (czyli 0,1)

Npp - numer punktu pomiarowego

Pogrubienie oznacza najwyższą wartość w danym typie obszaru

Tab.3. Wykaz punktów pomiarowych i zmierzonych w nich wyników pomiarów natężenia PEM na terenie woj. pomorskiego w 2019 r.

Npp.	Miejsce pomiaru	Lokalizacja punktu pom.	Długość geograficzna E	Szerokość geograficzna N	Wartość natężenia PEM w V/m
Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.					
1.	M. Gdańsk	ul. Zakopiańska	54.35117	18.62964	0,21
2.	M. Gdańsk	ul. Witosa	54.33894	18.61753	0,51
3.	M. Gdańsk	ul. 3 Maja	54.35983	18.64044	0,36
4.	M. Gdańsk	ul. Rajska	54.35425	18.64892	0,33
5.	M. Gdańsk	ul. Powstańców Warszawskich	54,35364	18,63447	0,55
6.	M. Gdańsk	al. Zwycięstwa	54.36861	18.63158	0,42
7.	M. Gdańsk	ul. Marynarki Polskiej	54.38878	18.65378	0,69
8.	M. Gdańsk	ul. Słowackiego	54.37397	18.56681	0,36
9.	M. Gdynia	ul. Waszyngtona	54.52389	18.54656	0,34
10.	M. Gdynia	ul. Obrońców Wybrzeża	54.51625	18.53661	0,74
11.	M. Gdynia	ul. 3 Maja	54.51789	18.53558	0,73
12.	M. Gdynia	ul. Warszawska	54.51189	18.53211	0,39
13.	M. Gdynia	ul. Władysława Jagiełły	54.46361	17.03169	0,46
14.	M. Słupsk	ul. Kopernika	54.47197	17.02806	0,64
15.	Tczew	ul. Jagiellońska	54.09144	18.77136	0,44
Pozostałe miasta					
16.	Starogard Gdański	ul. Pomorska	53.96331	18.52894	0,47
17.	Rumia	ul. Rybaków	54.55889	18.40194	0,62
18.	Wejherowo	ul. 3 Maja	54.60011	18.233	0,39
19.	Chojnice	ul. Mickiewicza	53.69658	17.55942	0,35
20.	Kwidzyn	ul. Słowiańska	53.73558	18.925	0,54
21.	Lębork	al. Niepodległości	54.54178	17.75183	0,36
22.	Debrzno	ul. Niepodległości	53.54036	17.23619	0,68
23.	Kartuzy	ul. Kolejowa	54.33431	18.20544	0,89
24.	Pruszcz Gdański	ul. Kossaka	54.25925	18.63728	0,23
25.	Sztum	ul. Mickiewicza	53.91567	19.03792	0,21
26.	Kępice	ul. Pomorska	54.24467	16.88936	0,26
27.	Pełplin	ul. Dworcowa	53.92903	18.70756	0,95
28.	Czersk	ul. Rynkowa	53.79642	17.9765	0,51
29.	Łeba	ul. 10 Marca	54.7595	17.56231	1,27
30.	Bytów	ul. Podzamcze	54.16722	17.49139	1,41
Tereny wiejskie					
31.	Ostaszewo	ul. Szkolna	54.21539	18.94975	0 *
32.	Gardeja	przy drodze krajowej 55	53.60897	18.94311	0,48
33.	Lichnowy	ul. Tczewska	54.11533	18.91411	0 *
34.	Suchy Dąb	ul. Gdańska	54.20658	18.768	0,26
35.	Łęczycze	ul. Długa	54.58383	17.86428	0,20
36.	Nowa Karczma	ul. Wybickiego	54.13186	18.19872	0,27
37.	Przodkowo		54.37814	18.28872	0,40
38.	Przywidz	ul. Spacerowa	54.19725	18.32708	0,20
39.	Sadlinki	ul. Lipowa	53.66158	18.87317	0,30
40.	Zblewo	ul. Chojnicka	53.93183	18.31672	0,35
41.	Somonino	ul. Siemiana	54.27681	18.20011	0,47
42.	Trzebielino	ul. Sportowa	54.20683	17.09322	0,42
43.	Stegna		54.32708	19.12017	0,24
44.	Sulęczyno	ul. Kaszubska	54.23047	17.77642	0 *
45.	Szemud	ul. Wejherowska	54.4865	18.22656	0 *

* - poniżej dolnego progu oznaczalności sondy (czyli 0,1)
 Npp - numer punktu pomiarowego
 Pogrubienie oznacza najwyższą wartość w danym typie obszaru

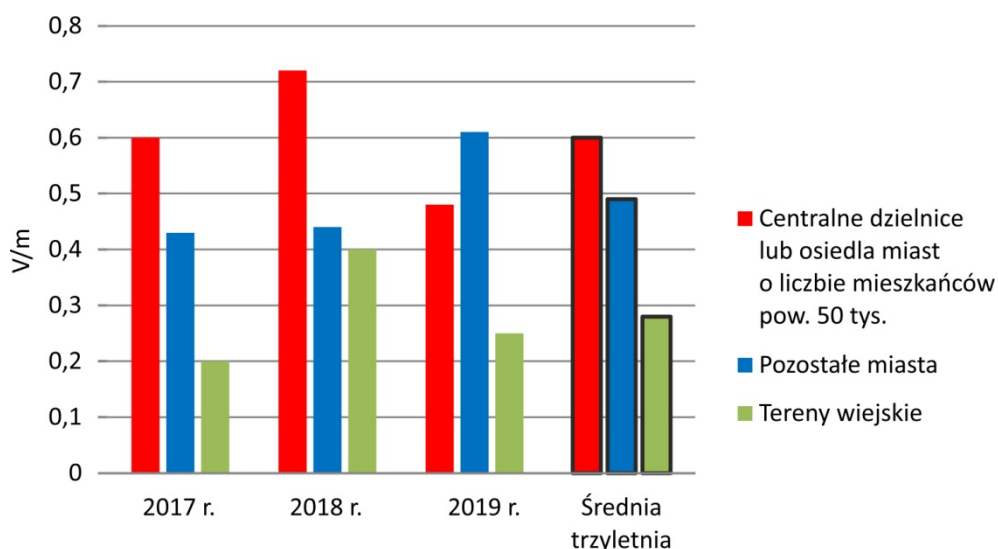


Mapa 1 Lokalizacja punktów pomiarowych monitoringu PEM na terenie woj. pomorskiego w latach 2017-2019

Tab.4. Porównanie średniej arytmetycznej składowej elektrycznej z pomiarów natężenia PEM wykonanych na terenie woj. pomorskiego w latach 2017-2019 (wg typów obszarów)

Rok pomiaru	Średnia arytmetyczna natężenia PEM w V/m		
	Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców pow. 50 tys.	Pozostałe miasta	Tereny wiejskie
2017	0,60	0,43	0,20
2018	0,72	0,44	0,40
2019	0,48	0,61	0,25
Średnia trzyletnia	0,60	0,49	0,28

Średnie arytmetyczne dla każdego typu terenu obliczono na podstawie wartości składowych elektrycznych zmierzonych w punktach pomiarowych. Gdy któryś z wyników nie osiągnął wartości dolnego progu czułości sondy, przy wyliczaniu średniej arytmetycznej przyjmowano jako wartość połowę dolnego progu oznaczalności sondy (w woj. pomorskim dolny próg oznaczalności sondy wynosił 0,1 V/m).



Wykres 1 Średnie arytmetyczne składowej elektrycznej z pomiarów natężenia PEM wykonanych na terenie woj. pomorskiego w latach 2017-2019 (według typów obszarów) oraz średnia trzyletnia z całego cyklu

Na podstawie wyników pomiarów natężenia PEM przeprowadzonych w latach 2017-2019 na terenie województwa pomorskiego w ramach monitoringu PEM, można stwierdzić iż poziom pól elektromagnetycznych był niski i w żadnym z punktów pomiarowych nie stwierdzono przekroczeń poziomu dopuszczalnego pól elektromagnetycznych, tj. 7 V/m.

Najwyższa wartość zmierzona w omawianym okresie wystąpiła w roku 2018 w punkcie w Gdańsku przy al. Armii Krajowej, czyli na obszarze centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys. Wynosiła ona **2,56 V/m**. Choć zmierzone wartości w pozostałych punktach na tym obszarze w tym samym roku są stosunkowo niskie, to średnia arytmetyczna jest najwyższa ze wszystkich średnich dla wszystkich obszarów w latach 2017-2019.

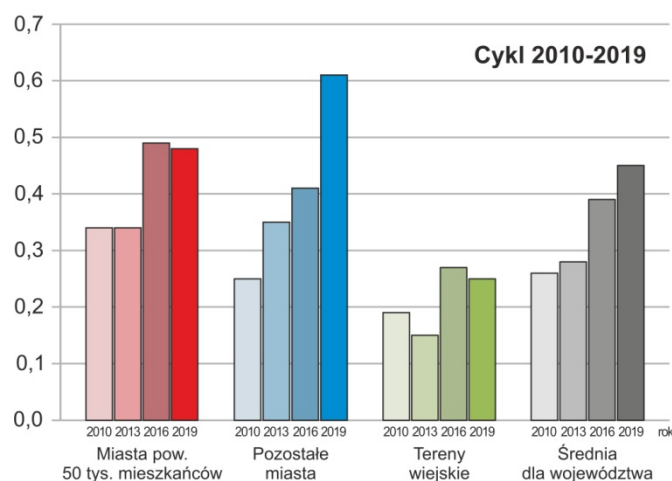
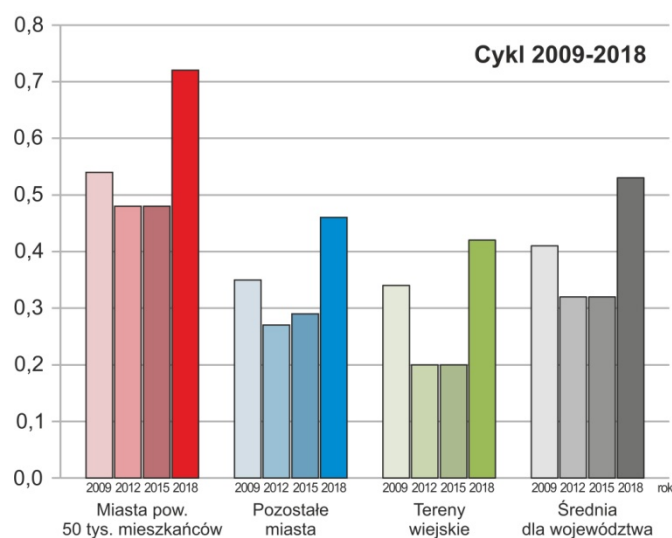
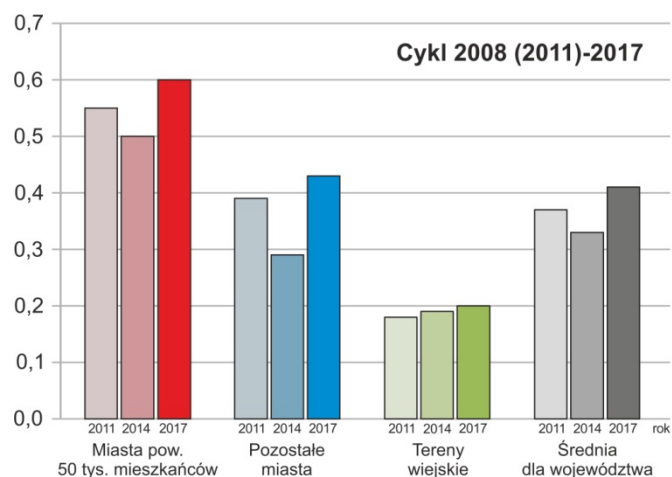
Analizując pomiary poziomów pól elektromagnetycznych prowadzone w omawianym okresie na terenie całego województwa, można zauważyć, iż w większości przypadków wartości te kształtują się na podobnym poziomie, a co za tym idzie, również średnie arytmetyczne. Odnotowuje się stopniowy wzrost poziomów natężenia PEM dla wszystkich typów obszarów. Jedynie w roku 2019 tendencja ta została zachwiana. Stwierdzono bowiem spadek średniej arytmetycznej na obszarze centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys. w stosunku do lat 2017 i 2018, a w przypadku terenów wiejskich w porównaniu do roku 2018. Nie wpłynęło to jednak na średnią arytmetyczną trzyletnią z danego okresu, która nadal wpisuje się w tendencję wzrostową, gdzie wartości natężenia pola elektromagnetycznego na obszarze centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys. są wyższe niż w pozostałych miastach, a najniższe na terenach wiejskich.

Porównanie cykli pomiarowych

Poniżej w Tabeli 5 i na Wykresie 2 zaprezentowano średnie arytmetyczne składowej elektrycznej dla poszczególnych obszarów uzyskane z tych samych lokalizacji w czterech kolejnych cyklach pomiarowych.

Tab.5. Porównanie średnich arytmetycznych składowej elektrycznej dla poszczególnych obszarów uzyskanych w poprzednich cyklach pomiarowych na terenie woj. pomorskiego

Rodzaj obszaru	Składowa elektryczna V/m			
	2008 rok	2011 rok	2014 rok	2017 rok
Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.	-	0,55	0,50	0,60
Pozostałe miasta	-	0,39	0,29	0,43
Tereny wiejskie	-	0,18	0,19	0,20
Średnia dla województwa	-	0,37	0,33	0,41
	2009 rok	2012 rok	2015 rok	2018 rok
Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.	0,54	0,48	0,48	0,72
Pozostałe miasta	0,35	0,27	0,29	0,46
Tereny wiejskie	0,34	0,20	0,20	0,42
Średnia dla województwa	0,41	0,32	0,32	0,53
	2010 rok	2013 rok	2016 rok	2019 rok
Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.	0,34	0,34	0,49	0,48
Pozostałe miasta	0,25	0,35	0,41	0,61
Tereny wiejskie	0,19	0,15	0,27	0,25
Średnia dla województwa	0,26	0,28	0,39	0,45



Wykres 2 Porównanie średnich arytmetycznych poziomów PEM dla poszczególnych obszarów uzyskanych w kolejnych latach cykli pomiarowych na terenie woj. pomorskiego

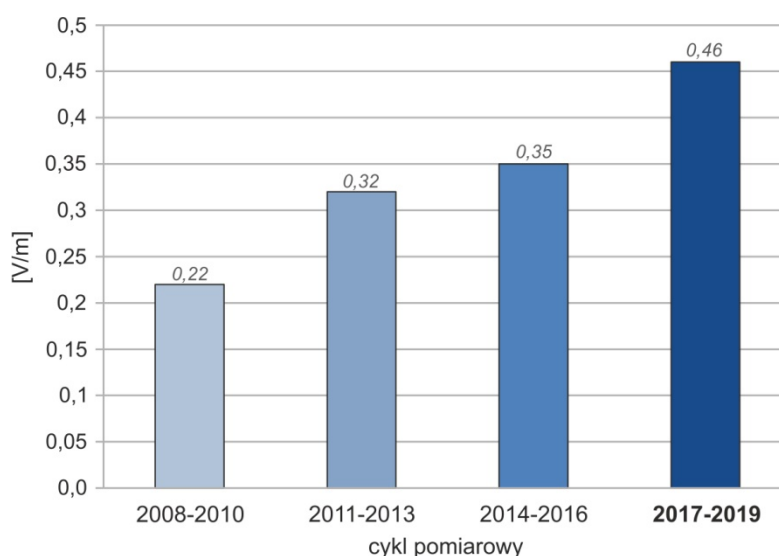
Analizując wyniki pomiarów PEM ze wszystkich cykli pomiarowych przeprowadzonych na terenie województwa pomorskiego, przedstawione w powyższych tabelach i diagramach, zauważyć można, iż pierwsze lata cykli pomiarowych, zwłaszcza 2009 i 2011 r., charakteryzowały się wyższym poziomem natężenia PEM względem późniejszych lat cykli pomiarowych. Przyczynę

takiej sytuacji należy upatrywać w zmianie przyrządu pomiarowego (inny próg czułości sondy) lub/oraz wykonywaniem pomiarów dwoma miernikami zamiennie, przez co w efekcie stosowania różnych metodyk pomiarowych ocena średnich poziomów PEM z tego okresu mogła różnić się z oceną w latach późniejszych. Niemniej jednak można zaobserwować stopniowy wzrost średniego natężenia pola elektromagnetycznego dla poszczególnych obszarów mierzony w tych samych lokalizacjach.

Tab.6. Porównanie wyników średnich arytmetycznych PEM (ze wszystkich punktów) z 4 cykli trzyletnich

Wartość PEM	Składowa elektryczna V/m			
	Cykl I	Cykl II	Cykl III	Cykl IV
	2008-2010	2011-2013	2014-2016	2017-2019
Średnia ze wszystkich punktów pomiarowych	0,22	0,32	0,35	0,46

Porównanie średnich arytmetycznych uzyskanych na podstawie przeprowadzonych 4 trzyletnich cykli badawczych pozwala stwierdzić systematyczny wzrost rejestrowanych poziomów PEM (Tab.6, Wykres 3).



Wykres 3 Porównanie średnich arytmetycznych z pomiarów natężenia PEM ze wszystkich punktów (według typów obszarów) uzyskanych na terenie woj. pomorskiego w latach 4 cykli trzyletnich (2008-2010, 2011-2013, 2014-2016, 2017-2019)

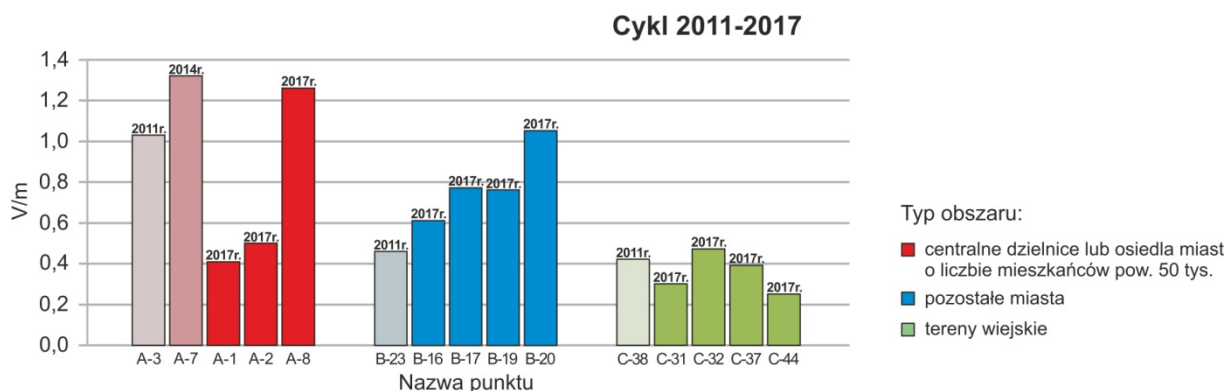
Analiza wyników uzyskanych w poszczególnych (wybranych) punktach z każdego cyklu pomiarowego potwierdza tendencję wzrostową poziomów PEM na terenie województwa pomorskiego, choć ocena ta nie jest już tak jednoznaczna. Wyniki tej analizy przedstawione zostały poniżej w postaci tabel oraz ilustrujących ich zawartość diagramów z podziałem na poszczególne typy obszarów.

Tab.7. Wyniki pomiarów PEM w wybranych punktach dla każdego z obszarów na terenie woj. pomorskiego w latach cyklu pomiarowego 2008-2011-2014-2017

Nazwa punktu pom.	Miejsce pomiaru	Lokalizacja punktu pom.	Długość geograficzna E	Szerokość geograficzna N	Wartość natężenia PEM w V/m			
					2008 r.	2011 r.	2014 r.	2017 r.
Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.								
G_2011_A_1	M. Gdańsk	ul. Stermicza	18,634500	54.405056	-	0,38	0,35	0,41
G_2011_A_2	M. Gdańsk	ul. Hallera	18.622472	54.382611	-	0,41	0,41	0,50
G_2011_A_3	M. Gdańsk	Park Jana Pawła II	18.605639	54.399639	-	1,03	0,65	1,00
G_2011_A_7	M. Gdynia	ul. Wielkopolska	18.516667	54.475972	-	0,93	1,32	1,21
G_2011_A_8	M. Gdynia	ul. Cylkowskiego	18.552250	54.494528	-	0,68	1,06	1,26
Pozostałe miasta								
G_2011_B_16	Kwidzyn	ul. Polna	18.937111	53.722333	-	0,45	0,19	0,61
G_2011_B_17	Kościerzyna	ul. Szopińskiego	17.981306	54.123639	-	0,54	0,55	0,77
G_2011_B_19	Władysławowo	ul. Błękitnej Armii	18.397611	54.795722	-	0,58	0,43	0,76
G_2011_B_20	Gniew	ul. Zamkowa	18.816667	53.834972	-	0,34	0,43	1,05
G_2011_B_23	Krynica Morska	ul. Gdańska	19.445972	54.378972	-	0,46	0,27	0,31
Tereny wiejskie								
G_2011_C_31	Czarna Dąbrówka		17.556444	54.357389	-	0,18	0,29	0,30
G_2011_C_32	Dębica Kaszubska		17.157389	54.377194	-	0,18	0,36	0,47
G_2011_C_37	Morzeszczyn		18.690361	53.840222	-	0,15	0,3	0,39
G_2011_C_38	Potęgowo		17.481972	54.483167	-	0,42	0 *	0,17
G_2014_C_44	Mikołajki Pomorskie		19.162167	53.850861"	-	-	0,2	0,25

* - poniżej dolnego progu oznaczalności sondy (czyli 0,1)

Pogrubienie oznacza najwyższą wartość w danym punkcie pomiarowym



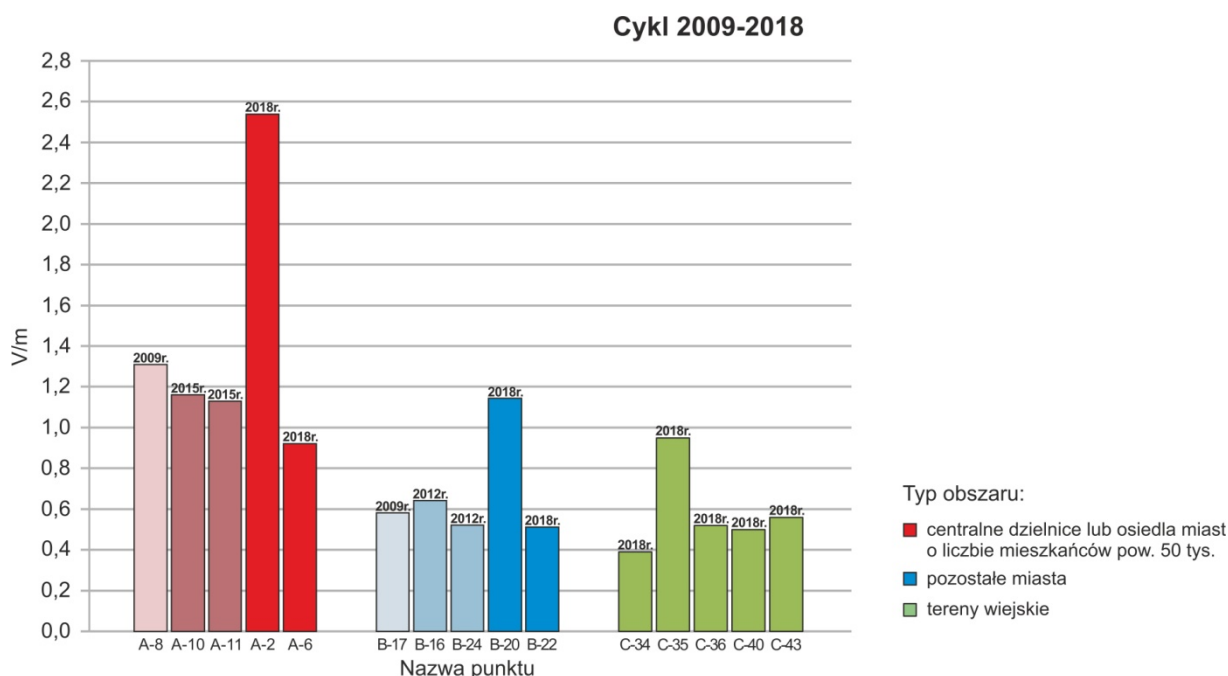
Wykres 4 Największe wartości poziomów PEM w wybranych punktach dla każdego typu obszaru na terenie woj. pomorskiego - cykl pomiarowy 2011-2014-2017

Tab.8. Wyniki pomiarów PEM w wybranych punktach dla każdego z obszarów na terenie woj. pomorskiego w latach cyklu pomiarowego 2009-2012-2015-2018

Nazwa punktu pom.	Miejsce pomiaru	Lokalizacja punktu pom.	Długość geograficzna E	Szerokość geograficzna N	Wartość natężenia PEM w V/m			
					2009 r.	2012 r.	2015 r.	2018 r.
Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys.								
G_2012_A_2	M. Gdańsk	al. Armii Krajowej	18.642944	54.347861	1,32	0,31	-	2,56
G_2012_A_6	M. Gdańsk	ul. Rzeczpospolitej	18.602556	54.394389	0,57	0,60	0,84	0,93
G_2015_A_8	M. Gdańsk	ul. Wita Stwosza	18.580417	54.389611	1,32	1,0	0,46	0,64
G_2012_A_10	M. Gdynia	ul. Chwarznińska	18.509444	54.498306	0,73	1,03	1,17	1,05
G_2015_A_11	M. Gdynia	ul. Powstania Wielkopol.	18.551528	54.493389	0,38	0,38	1,14	0,77

Nazwa punktu pom.	Miejsce pomiaru	Lokalizacja punktu pom.	Długość geograficzna E	Szerokość geograficzna N	Wartość natężenia PEM w V/m			
					2009 r.	2012 r.	2015 r.	2018 r.
Pozostałe miasta								
G_2012_B_16	Starogard Gd.	ul. Kopernika	18.532306	53.960417	0,31	0,64	0,48	0,62
G_2012_B_17	Hel	ul. Żeromskiego	18.80575	54.603389	0,58	0,45	0,35	0,49
G_2012_B_20	Rumia	ul. Wileńska	18.404083	54.566667	0,34	0,19	0,98	1,14
G_2012_B_22	Chojnice	ul. Mickiewicza	17.559028	53.696417	0,36	0,23	0,34	0,51
G_2012_B_24	Ustka	ul. Kościuszki	16.864472	54.58575	0,13	0,52	0,21	0,45
Tereny wiejskie								
G_2012_C_34	Subkowy	ul. Gdańska	18.766667	54.004139	0,30	0,16	0 *	0,39
G_2012_C_35	Kolbudy	ul. Staromłyńska	18.46675	54.272278	-	0,51	0,91	0,95
G_2012_C_36	Kosakowo	ul. Żeromskiego	18.499333	54.592639	0,37	0,29	0,38	0,52
G_2012_C_40	Karsin	ul. Długa	17.928222	53.905	-	0,15	0,12	0,50
G_2012_C_43	Choczewo	ul. Pierwszych Osadników	17.892028	54.740972	0,37	0,36	0,49	0,56

0 * - poniżej dolnego progu oznaczalności sondy (czyli 0,1)
pogrubienie oznacza najwyższą wartość w danym punkcie pomiarowym



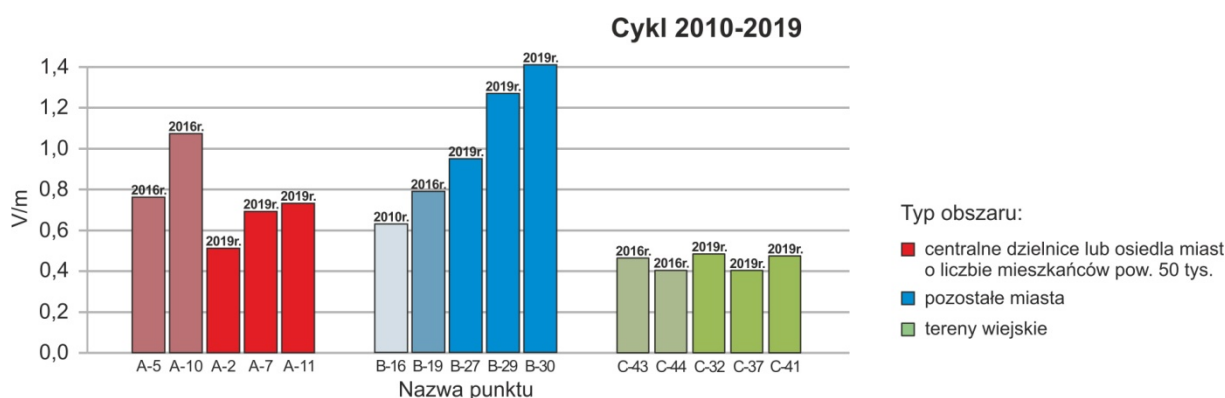
Wykres 5 Największe wartości poziomów PEM w wybranych punktach dla każdego typu obszaru na terenie woj. pomorskiego - cykli pomiarowy 2009-2012-2015-2018

Tab.9. Wyniki pomiarów PEM w wybranych punktach dla każdego z obszarów na terenie woj. pomorskiego w latach cyklu pomiarowego 2010-2013-2016-2019

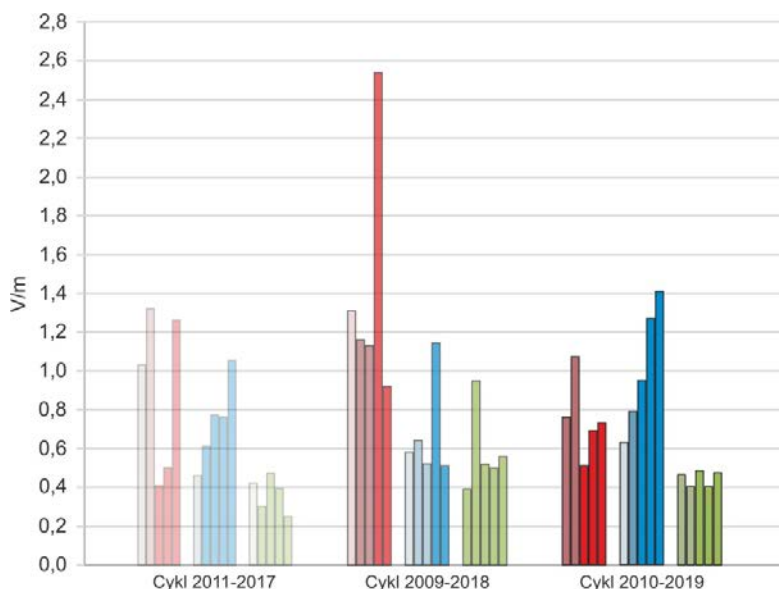
Nazwa punktu pom.	Miejsce pomiaru	Lokalizacja punktu pom.	Długość geograficzna E	Szerokość geograficzna N	Wartość natężenia PEM w V/m			
					2010 r.	2013 r.	2016 r.	2019 r.
Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców powyżej 50 tys.								
G_2013_A_2	M. Gdańsk	ul. Witosa	18.61753	54.33894	0,27	0,47	0,41	0,51
G_2013_A_5	M. Gdańsk	ul. Powstańców Warsz.	18.63447	54.35364	0,62	-	0,76	0,55
G_2013_A_7	M. Gdańsk	ul. Marynarki Polskiej	18.65378	54.38878	0,36	0,40	0,63	0,69
G_2013_A_10	M. Gdynia	ul. Obrońców Wybrzeża	18.53661	54.51625	0,64	0,40	1,07	0,74
G_2013_A_11	M. Gdynia	ul. 3 Maja	18.53558	54.51789	0,46	0,38	0,57	0,73
Pozostałe miasta								

Nazwa punktu pom.	Miejsce pomiaru	Lokalizacja punktu pom.	Długość geograficzna E	Szerokość geograficzna N	Wartość natężenia PEM w V/m			
					2010 r.	2013 r.	2016 r.	2019 r.
G_2013_B_16	Starogard Gd.	ul. Pomorska	18.52894	53.96331	0,63	0,50	0,25	0,47
G_2013_B_19	Chojnice	ul. Mickiewicza	17.55942	53.69658	-	0,26	0,79	0,35
G_2013_B_27	Pelplin	ul. Dworcowa	18.70756	53.92903	-	0,55	0,40	0,95
G_2013_B_29	Łeba	ul. 10 Marca	17.56231	54.7595	-	0,55	0,38	1,27
G_2013_B_30	Bytów	ul. Podzamcze	17.49139	54.16722	-	0,92	0,43	1,41
Tereny wiejskie								
G_2013_C_32	Gardeja	przy drodze krajowej 55	18.94311	53.60897	0,29	0,26	0,38	0,48
G_2013_C_37	Przodkowo		18.28872	54.37814	0,29	0,15	0,37	0,40
G_2013_C_41	Somonino	ul. Siemiana	18.20011	54.27681	0,11	0,25	0,47	0,47
G_2013_C_43	Stegna		19.12017	54.32708	0,12	0,19	0,46	0,24
G_2013_C_44	Sulęczyno	ul. Kaszubska	17.77642	54.23047	0,30	0 *	0,40	0 *

0 * - poniżej dolnego progu oznaczalności sondy (czyli 0,1)
pogrubienie oznacza najwyższą wartość w danym punkcie pomiarowym



Wykres 6 Największe wartości poziomów PEM w wybranych punktach dla każdego typu obszaru na terenie woj. pomorskiego - cykl pomiarowy 2010-2013-2016-2019



Wykres 7 Porównanie największych wartości poziomów PEM z wybranych punktów dla każdego typu obszaru na terenie woj. pomorskiego w ramach cykli pomiarowych 2011-2017, 2009-2018 i 2010-2019

Porównując najwyższe wartości natężenia PEM uzyskane w wybranych punktach w kolejnych latach każdego cyklu pomiarowego, można potwierdzić tendencję wzrostową poziomów PEM na terenie województwa pomorskiego, jednak nie jest ona tak jednoznaczna jak w porównaniu średnich arytmetycznych. Wybrane wartości natężenia pól elektromagnetycznych dla obszaru centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys. wciąż są wyższe niż na obszarze pozostałe miasta i na terenach wiejskich, jednak nie w cyklu pomiarowym 2010-2019, kiedy to najwyższe wartości wystąpiły w punktach na obszarze pozostałe miasta, potwierdzając stałą tendencję wzrostową. Maksymalne natężenie składowej elektrycznej równe 2,56 V/m zarejestrowano w Gdańsku w 2018 r. w punkcie przy al. Armii Krajowej. Jest to zapewne wynikiem oddania do użytku w 2018 r. dużej galerii handlowej Forum Gdańsk, i wiąże się z większą liczbą stacji bazowych oraz gęstością zaludnienia, czyli z większą liczbą ludności korzystającej z usług telekomunikacyjnych w tym samym czasie.

Zauważa się spory rozrzut wartości natężenia PEM w tej kategorii porównania. Występowanie wyższych wartości natężenia PEM względem późniejszych lat cykli pomiarowych wyjaśniono już powyżej, natomiast zmianę czy wahanie wartości wyników w danym punkcie pomiarowym można wytłumaczyć czasowym brakiem aktywności źródeł, np. z powodu zakończenia działalności lub modernizacji, albo przeciwnie - zwiększeniem ilości źródeł lub poziomu natężenia PEM istniejących źródeł (mocy anten) danego punktu pomiarowego.

Na podstawie analizowanych danych można jednak zauważyć, iż zmiany poziomów PEM występujące w niektórych punktach nie wpływają na kształt średniej arytmetycznej ze wszystkich punktów pomiarowych na terenie województwa pomorskiego w latach 4 cykli trzyletnich (2008-2010, 2011-2013, 2014-2016, 2017-2019), co obrazuje Wykres 3.

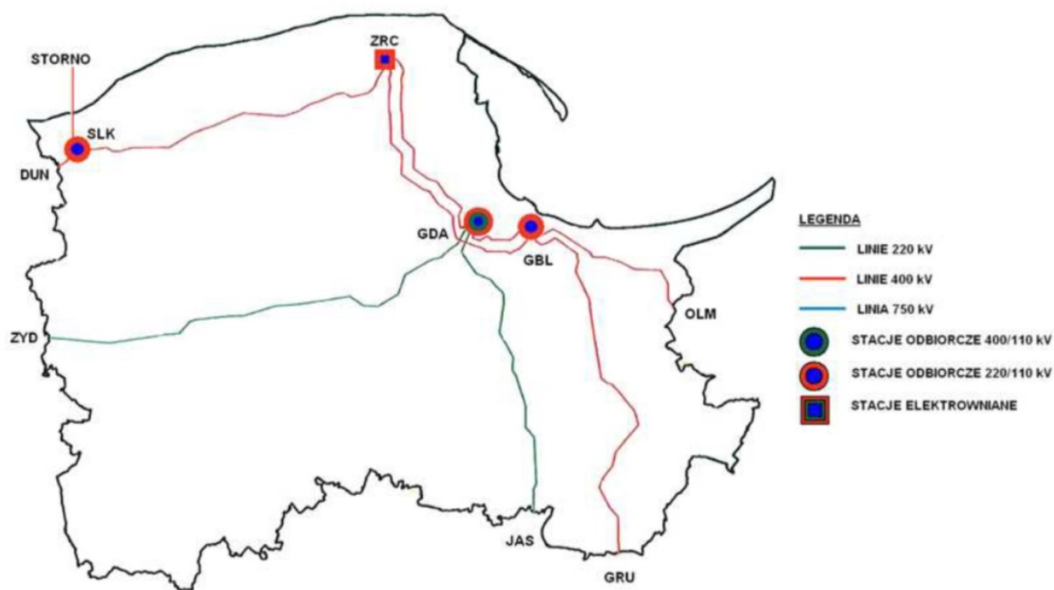
Nasuwa się zatem wniosek, iż mimo generalnie bardzo niskich poziomów PEM, rejestrowanych w okresach poddanych analizie 2011-2019, wzrasta średni poziom PEM dla wszystkich obszarów.

Informacja o instalacjach

Na terenie województwa pomorskiego główne źródła PEM znacząco oddziałujące na środowisko są typowe dla współczesnych miast. W efekcie przyspieszonego w ostatnich latach rozwoju technologicznego przybywa źródeł PEM w otaczającej nas przestrzeni, choć w miastach, zwłaszcza dużych, przybywa ich więcej i szybciej. Do najistotniejszych źródeł PEM na obszarze województwa pomorskiego należą:

- obiekty elektroenergetyczne (linie i stacje wysokiego napięcia, elektrociepłownie, elektrownie)
- obiekty radiokomunikacyjne (stacje nadawcze radiowe i telewizyjne, stacje bazowe telefonii komórkowej)
- obiekty radiolokacyjne i radionawigacyjne.

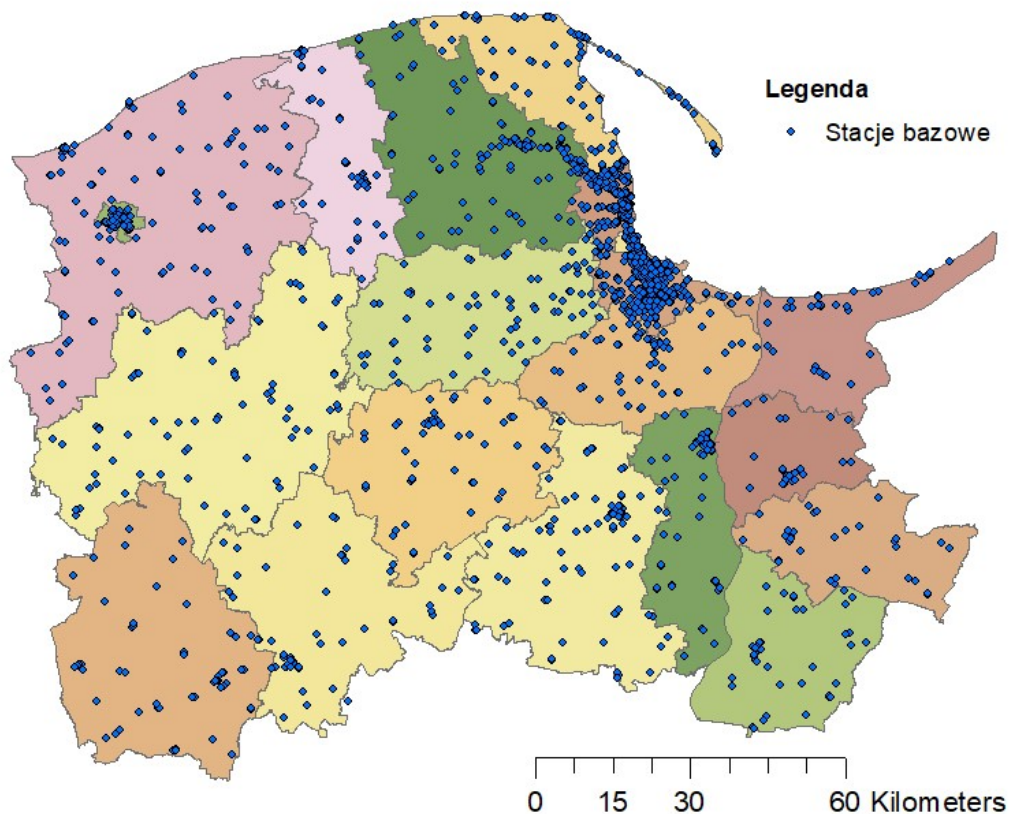
Jeśli chodzi o sieci przesyłowe istotnymi źródłami PEM w regionie pomorskim są linie elektroenergetyczne o typowych, podstawowych napięciach znamionowych: 110 kV, 220 kV i 400 kV oraz towarzysząca im infrastruktura. Główna linia przesyłowa wysokiego napięcia dla aglomeracji trójmiejskiej i regionu - 220 kV biegnie z Bydgoszczy do Gdańska.



Mapa 2 Aktualny przebieg linii energetycznych na obszarze województwa pomorskiego
(źródło: materiały PSE – Operator)

Obiektami elektroenergetycznymi oddziałującymi znacząco na środowisko są również konwencjonalne źródła energii, takie jak elektrownie i elektrociepłownie. Do lokalnych wytwórców energii elektrycznej i jednocześnie największych firm energetycznych na Pomorzu należą dwie elektrociepłownie zawodowe: Elektrociepłownia Gdańsk (EC2) i Elektrociepłownia Gdynia (EC3), o łącznej mocy cieplnej ponad 1 GW i elektrycznej około 336,2 MW.

Coraz powszechniej występującymi instalacjami będącymi źródłami pól elektromagnetycznych, które mają istotny wpływ na środowisko, są instalacje radiokomunikacyjne, takie jak stacje bazowe telefonii komórkowej, a także stacje radiowe i telewizyjne. Sieć stacji bazowych tworzą głównie obiekty należące do 4 operatorów, którymi są: Polska Telefonia Cyfrowa (sieć „ERA”), Polkomtel S.A. (sieć „PLUS”), Polska Telefonia Komórkowa Centertel Sp. z o.o. (sieć „ORANGE”), oraz P4 Sp. z o.o. (sieć „PLAY”). Ilość stacji bazowych telefonii komórkowej systematycznie wzrasta, co wiąże się z dynamicznym wzrostem liczby użytkowników telefonów komórkowych i rozwojem przesyłu danych, szczególnie z wykorzystaniem internetu mobilnego.



Mapa 3 Aktualne rozmieszczenie stacji bazowych w województwie pomorskim na podstawie wykazu obowiązujących pozwoleń wydanych dla stacji bazowych telefonii komórkowej (źródło: UKE)

Działalność Inspekcyjna

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku (WIOŚ) przekazał do RWMS informacje dot. działań kontrolnych w zakresie ochrony przed PEM przeprowadzonych na terenie województwa pomorskiego w omawianych latach 2017-2019.

W ciągu trzech lat WIOŚ przeprowadził łącznie 1575 kontroli dokumentacyjnych z pomiarów automonitoringowych dotyczących stacji bazowych telefonii komórkowych oraz 17 kontroli pozostałych obiektów. W trakcie tych kontroli nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych wartości, nie było też sytuacji zakwestionowania wyników pomiarów.

W tabelach poniżej przedstawiono informację WIOŚ na temat działalności kontrolnej w zakresie ochrony przed PEM w latach 2017-2019 na terenie województwa pomorskiego.

Tab.10. Liczba kontroli dot. PEM przeprowadzonych w latach 2017-2019 w terenie w województwie pomorskim

Rok	Rodzaj instalacji	Liczba instalacji w ewidencji WIOŚ wg stanu na dzień 31.12.2019 r.	Liczba kontroli w terenie		Liczba przekroczeń stwierdzonych w wyniku wykonanych pomiarów kontrolnych	Liczba kontroli inwestycyjnych w terenie
			planowych	pozaplanowych		
2019	Stacje bazowe telefonii komórkowej (SBTK)	1558	1	2	0	0
	Pozostałe obiekty	4	0	0	0	0
2018	Stacje bazowe telefonii komórkowej (SBTK)	1258	0	0	0	0
	Pozostałe obiekty	4	0	0	0	0
2017	Stacje bazowe telefonii komórkowej (SBTK)	984	0	0	0	0
	Pozostałe obiekty	17	1	0	0	0

Tab.11. Liczba kontroli dokumentacyjnych dot. PEM przeprowadzonych w latach 2017-2019

Rok	Rodzaj instalacji	Liczba instalacji w ewidencji WIOŚ wg stanu na dzień 31.12.2019 r.	Liczba sprawozdań z pomiarów automonitoringowych, które wpłynęły do WIOŚ	Liczba zrealizowanych kontroli dokumentacyjnych z pomiarów automonitoring.	Liczba nie zrealizowanych kontroli dokument. z pomiarów automonitoring.	Liczba przekroczeń stwierdzonych w wyniku pomiarów automonitoring.	Liczba zakwestionowanych wyników pomiarów automonitoring.
2019	Stacje bazowe telefonii komórkowej (SBTK)	1558	704	640	30	0	0
	Pozostałe obiekty	4	3	3	0	0	0
2018	Stacje bazowe telefonii komórkowej (SBTK)	1258	287	287	0	0	0
	Pozostałe obiekty	4	4	4	0	0	0
2017	Stacje bazowe telefonii komórkowej (SBTK)	984	843	648	195	0	0
	Pozostałe obiekty	17	10	10	0	0	0

Liczba kontroli dot. PEM przeprowadzonych w 2019 r.

	2019
Kontrole w terenie	0
Kontrole z pomiarów	5
Kontrole, na których wykryto naruszenia dopuszczalnych poziomów	0

Wyniki z przeprowadzonych pomiarów PEM w 2019 r.

Lp.	Nazwa instalacji	Miejsce pomiaru	Data pomiaru	Maksymalna zmierzona wartość na poziomie terenu [V/m]	Maksymalna zmierzona wartość w budynku mieszkalnym ¹ [V/m]
1.	Brak danych	Gdańsk, ul. Miłskiego, Cebertowicza i Witosza	23.07.2019	1,61*	-
2.	Brak danych	Dzierzgoń, dz. Nr 237, dach wieży ciśnień	25.07.2019	1,09*	-
3.	Brak danych	Dzierzgoń, dz. Nr 719/6	25.07.2019	0,78*	-
4.	Brak danych	Stary Dzierzgoń, dz. Nr 159/1	25.07.2019	0,45*	-
5.	Brak danych	Mysłice, dz. Nr 244/2	25.07.2019	0,8*	-

¹ np. klatka schodowa, światło otwartego okna, taras.

* Wszystkie wartości pomiarów przekazano do RWMŚ Gdańsk pismem znak: WI.7021.1.382.2019.JST z dnia 8.01.2020 r. zgodnie z pismem GIOŚ DM/5114-00/67/19/KM) z dnia 14.10.2019 r

Podsumowanie

Pomiary natężenia pola elektromagnetycznego wykonane w latach 2017-2019 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska na terenie województwa pomorskiego nie wykazały przekroczeń poziomów dopuszczalnych pól elektromagnetycznych w środowisku.

Porównując uzyskane wyniki jako średnie trzyletnie z omawianego okresu na poszczególnych rodzajach terenów, obserwuje się utrzymującą się tendencję wzrostową dla obszaru centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys. (średnia trzyletnia z omawianego okresu: 0,60 V/m), w stosunku do obszaru pozostałe miasta (0,49 V/m) i terenów wiejskich (0,28 V/m).

Jednak porównując średnią arytmetyczną z poszczególnych lat omawianego cyklu zauważa się zmianę w roku 2019. Odnotowano wówczas spadek średniej arytmetycznej na obszarze centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys. w stosunku zarówno do roku 2018, jak też 2017, a w przypadku terenów wiejskich nastąpiło zmniejszenie wartości PEM w porównaniu do roku 2018, chociaż wcześniej odnotowano tu wzrost o 100% w stosunku do 2017 r. Zmiana ta nie wpłynęła jednakże na kształt średniej trzyletniej omawianego cyklu.

Zestawiając średnie poziomy pól elektromagnetycznych z lat 2017-2019, jak też z wielolecia w 4 cyklach pomiarowych na przestrzeni lat 2008-2019, czy analizując poszczególne wyniki z wybranych punktów pomiarowych, jak również na podstawie sprawozdań z pomiarów kontrolnych, można jednoznacznie stwierdzić, iż uzyskane wartości natężenia składowej elektrycznej były znacznie niższe od wartości dopuszczalnych, co świadczy o braku zagrożenia dobrego stanu jakości środowiska w województwie pomorskim ze względu na występowanie PEM.