



ISTNIEJE OD 1989 R.

# OŚRODEK BADAŃ i ANALIZ „PP”

## Marek Zajac i Artur Zajac s.c.

### LABORATORIUM POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO

ul. Profesora Michała Bobrzyńskiego 23A/U2, 30-348 KRAKÓW

tel.: +48 603 18 77 88, +48 603 57 77 88, fax: +48 12 20 20 477

www.pppkrakow.pl, e-mail: ppmz@interia.pl, artur@ppkrakow.pl



AB 286

Od 1 kwietnia 2000 r. posiadamy certyfikat akredytacji nr AB 286 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji.

W ramach zakresu akredytacji wykonujemy:

- pomiary pola elektromagnetycznego (pole elektryczne, pole magnetyczne, gęstość mocy) w środowisku i w środowisku pracy w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 90 GHz,  
- pomiary hałasu w środowisku pracy,

- pomiary hałasu w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,

- pomiary drgań:

o ogólnym działaniu na organizm człowieka,  
o działających na organizm człowieka przez kończyny górne,

- pomiary promieniowania optycznego nielaserowego, w ramach pomiaru przeprowadzamy dodatkowo pełną analizę skuteczności osłon na stanowisku,

- pomiary promieniowania laserowego,

- pomiary natężenia i równomierności oświetlenia na stanowisku pracy,

- pomiary oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego,

- pobieranie próbek powietrza w celu oceny narażenia zawodowego na: pyły przemysłowe (frakcja wdychalna + respirabilna).

- testy specjalistyczne medycznej aparatury rentgenodiagnostycznej w zakresie:

- radiografii ogólnej,

- stomatologii,

- mammografii,

- fluoroskopii i angiografii,

- tomografii komputerowej,

- monitorów do prezentacji obrazów medycznych.

Ponadto poza zakresem akredytacji wykonujemy:

- testy akceptacyjne medycznej aparatury rentgenodiagnostycznej,

- pomiary dozymetryczne osłon stałych,

- pomiary rozkładu mocy dawki wokół aparatów RTG,

- pomiary dawek referencyjnych w rentgenodiagnostyce,

- projekty pracowni RTG wraz z obliczaniem osłon stałych,

- szkolenia z zakresu wykonywania testów podstawowych,

- opracowania dokumentacji Systemu Jakości w pracowniach RTG.

## SPRAWOZDANIE

### NR PP-PS/19-10-60-01Z1

#### (ZASTĘPUJE SPRAWOZDANIE NR PP-PS/19-10-60-01)

#### Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ

### 58456 MIELEC (20456 KRZ MIELEC RZUCHOW)

#### 1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

- województwo: **podkarpackie**,

- miejscowość: **Mielec**,

- działka nr.: **1543/5**,

- współrzędne geograficzne: **E 21°28'37.6", N 50°15'51.3"**.

#### 2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I UŻYTKOWNIKA:

- ZLECENIODAWCA: T-Mobile Polska Spółka Akcyjna, ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa.

- PRZEDSTAWICIEL WŁAŚCICIELA: NetWorkSI, ul. Kasprzaka 18/20, 01-211 Warszawa, Polska

- UŻYTKOWNIK: T-Mobile Polska Spółka Akcyjna, ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa.

#### 3. DATA POMIARÓW: 30.10.2019r., godz. 13<sup>15</sup> ÷ 14<sup>30</sup>.

#### 4. POMIARY WYKONALI: mgr inż. Wojciech Wrona i mgr inż. Bartłomiej Rządzik.

Autoryzacja: mgr inż. Artur Zajac



Bez pisemnej zgody Dyrektora Ośrodka sprawozdanie z pomiarów nie może być kopiowane inaczej jak tylko w całości.

Wyniki przedstawione w niniejszym sprawozdaniu z pomiarów odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków w dniu wykonania pomiarów.



## 5. DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ:

## 5.1. Dane techniczne dotyczące instalacji radiokomunikacyjnej.

Tabela 1.1. Parametry instalacji radiokomunikacyjnej.

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa						
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24						
Warunki pracy		znamionowe						
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne						
wyszczególnienie Lp.	Częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz]	Typ/producent anteny	Liczba anten	Azymut [°]	Kąt pochYLENIA [°]	Wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t.]	Ilość nadajników	Maksymalna moc nadawania dla 1 nadajnika [dBm]
1.	G900/U900	739686	1	45	2/2	41,2	4/2/2	43/43/46
2.	L1800/L2100/U2100	742236	1	45	6/6/6	41,2	2/2	43/43
3.	G900/U900	739686	1	165	3/3	41,2	4/2/2	43/43/46
4.	L1800/L2100/U2100	742236	1	165	6/6/6	41,2	2/2	43/43
5.	G900/U900	739686	1	285	5/5	41,2	4/2/2	43/43/46
6.	L1800/L2100/U2100	742236	1	285	6/6/6	41,2	2/2	43/43

Tabela 1.2. Parametry radiolinii.

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
Warunki pracy		znamionowe					
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne					
Lp.	Linia radiowa			Antena			
	Typ/ Producent	Częstotliwość pracy [GHz]	Moc [dBm]	Typ/ producent	Średnica anteny [m]	Azymut [°]	Wysokość zainstalowania n.p.t [m]
1	NP ECLIPSE 600 23GHz 2x28MHz XPIC	23	24	VHLP4-23 / Andrew	1,2	171	36,0
2	NEC iPasolink 200	32	19	VHLP1-32 / Andrew	0,3	304	39,0
3	NEC iPasolink 100E	32	15	VHLP1-32 / Andrew	0,3	304	39,0
4	NEC iPasolink 200	38	18	VHLP1-38 / Andrew	0,3	323	39,0
5	NEC iPasolink 200	38	0	VHLP1-38 / Andrew	0,3	333	38,2
6	NEC iPasolink 200	38	5	VHLP1-38 / Andrew	0,3	334	38,2
7	NP CTR 600 23GHz 2x28MHz XPIC	23	24	VHLP2-23 / Andrew	0,6	353	36,0

Anteny sektorowe i paraboliczne zamontowano na wieży. Urządzenia nadawczo – odbiorcze zainstalowane są w kontenerze i przy antenach w systemie rozproszonym. Instalacja radiokomunikacyjna znajduje się na terenie ogrodzonym. W otoczeniu źródeł pól-EM będących przedmiotem pomiarów znajdują się tereny przemysłowe, gospodarcze i rolne.

Na podstawie dostarczonej dokumentacji i/lub obserwacji otoczenia badanego obiektu w dniu pomiaru nie stwierdzono obecności obcych źródeł pola-EM.

W czasie wykonywania pomiarów wszystkie wymienione w tabeli nr 1 anteny pracowały.

Dane zawarte w tabelach nr 1.1 oraz 1.2 pochodzą z informacji uzyskanych od przedstawiciela Właściciela.

Wyniki pomiarów ważne są tylko dla takiej konfiguracji urządzeń nadawczych, ich liczby i ich parametrów, anten i ich parametrów oraz istniejących instalacji i elementów wyposażenia pomieszczeń, jakie były w czasie wykonywania pomiarów.

Warunki środowiskowe panujące podczas pomiarów zostały przedstawione w tabeli nr 2.

Ogólny widok instalacji radiokomunikacyjnych przedstawiono w załączniku nr 1.

## 6. DANE DOTYCZĄCE BADAŃ.

6. 1. Celem pomiarów pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów jest sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.



**6. 2. Warunki środowiskowe:**

**Tabela 2. Warunki środowiskowe.**

data	godzina	pomiar	warunki zewnętrzne					
30.10.2019	13:15	początkowy	temperatura.:	8,0°C	wilgotność.:	53,0%	opady:	bez opadów
	14:30	końcowy	temperatura.:	8,0°C	wilgotność.:	53,0%	opady:	bez opadów

**6. 3. Oszacowana niepewność pomiaru.**

Szacowanie niepewności całkowitej wyników badań ilościowych przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025: 2005, normą PN-EN 62311 i dokumentem EA-04/16. . Oszacowane wartości niepewności są niepewnościami rozszerzonymi przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia k=2. Podczas pomiarów wszystkie składowe budżety niepewności zostały zidentyfikowane i są zgodne z wymaganiami podstawowymi.

**6. 4. Identyfikacja widma pola:** identyfikacji źródeł i parametrów technicznych dokonano na podstawie analizy dokumentacji dotyczącej zlecenia oraz obserwacji miejsca wykonywania badań.

**6. 5. Aparatura pomiarowa.**

**Tabela 3. Miernik natężenia pola elektromagnetycznego.**

1.	miernik	
	-typ	Narda NBM-520
	-numer fabryczny	C-0460
2.	sonda pomiarowa	
	-typ	EF-6091
	-numer fabryczny	01009
		EF-0391
		A-1225
3.	zakres pomiaru pola zestawu pomiarowego	0,5 [V/m] ÷ 300 [V/m]
		0,5 [V/m] ÷ 300 [V/m]
4.	zakres częstotliwości zestawu pomiarowego	80 [MHz] ÷ 90 000 [MHz]
		0,1 [MHz] ÷ 3 000 [MHz]
5.	świadectwo wzorcowania	
5.1.	-instytucja wzorcząca	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078
5.2.	nr świadectwa wzorcowania	LWiMP/W/011/19
5.3.	data wzorcowania	28 stycznia 2019 r.
5.4.	data ważności wzorcowania	28 stycznia 2022 r.
6.	data badania odporności elektromagnetycznej	28 stycznia 2019 r. (świadectwo nr LWiMP/P/004/19)
7.	bieżąca kontrola sprawności zestawu pomiarowego	zgodnie z aktualnie obowiązującą instrukcją sprawdzania zestawu pomiarowego.

**7. PODSTAWA METODYKI POMIARÓW.**

7.1. Załącznik nr 2 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. 2003 nr 192 poz. 1883).

**8. WYNIKI POMIARÓW.**

**Tabela 4. Zestawienie wyników pomiarów w pionach (punktach) pomiarowych.**

numer pionu (punktu) pomiarowego	opis miejsca pomiaru	współrzędne geograficzne	wartość natężenia pola elektrycznego po zaokrągleniu [V/m]	niepewność pomiaru [V/m]	wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m]	uwagi
1	2	3	4	5	6	7
	Teren wokół instalacji radiokomunikacyjnej:					
	Główne kierunki pomiarowe:					
	-45°					
1	-	N 50°15'51,7" E 21°28'38,5"	0,5	±0,05	2,0	*
2	-	N 50°15'52,9" E 21°28'40,6"	0,5	±0,05	2,0	*
3	-	N 50°15'54,8" E 21°28'43,5"	0,6	±0,06	2,0	*
4	-	N 50°15'56,2" E 21°28'47,1"	0,5	±0,05	1,8	*
	-165°					
5	-	N 50°15'50,2" E 21°28'38,1"	0,7	±0,07	2,0	*
6	-	N 50°15'47,4" E 21°28'38,9"	0,7	±0,07	2,0	*
7	-	N 50°15'44,1" E 21°28'40,5"	< 0,5	-	0,3 – 2,0	*
8	-	N 50°15'41,6" E 21°28'41,5"	< 0,5	-	0,3 – 2,0	*



Tabela 4. Zestawienie wyników pomiarów w pionach (punktach) pomiarowych.

numer pionu (punktu) pomiarowego	opis miejsca pomiaru	współrzędne geograficzne	wartość natężenia pola elektrycznego zaokrągleniu [V/m]	niepewność pomiaru [V/m]	wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m]	uwagi
1	2	3	4	5	6	7
	-285°					
9	-	N 50°15'51,7" E 21°28'35,2"	0,8	±0,08	2,0	*
10	-	N 50°15'52,4" E 21°28'32,4"	0,5	±0,05	1,8	*
11	-	N 50°15'52,8" E 21°28'27,9"	< 0,5	-	0,3 – 2,0	*
12	-	N 50°15'53,2" E 21°28'24"	< 0,5	-	0,3 – 2,0	*
Dodatkowe pionu (punkty) pomiarowe:						
13	-	N 50°15'54,3" E 21°28'27,8"	< 0,5	-	0,3 – 2,0	*
14	-	N 50°15'53,8" E 21°28'35,2"	< 0,5	-	0,3 – 2,0	*
15	-	N 50°15'54,7" E 21°28'39,8"	< 0,5	-	0,3 – 2,0	*
16	-	N 50°15'56,6" E 21°28'42,6"	< 0,5	-	0,3 – 2,0	*
17	-	N 50°15'53,5" E 21°28'45,4"	< 0,5	-	0,3 – 2,0	*
18	-	N 50°15'50,1" E 21°28'41,6"	< 0,5	-	0,3 – 2,0	*
19	-	N 50°15'49" E 21°28'44,1"	< 0,5	-	0,3 – 2,0	*
20	-	N 50°15'45,9" E 21°28'42,9"	0,6	±0,06	2,0	*
21	-	N 50°15'42,7" E 21°28'46,4"	< 0,5	-	0,3 – 2,0	*
22	-	N 50°15'43,9" E 21°28'34,3"	0,8	±0,08	1,8	*
23	-	N 50°15'47,1" E 21°28'34,7"	0,5	±0,05	1,8	*
24	-	N 50°15'48,3" E 21°28'30,7"	0,5	±0,05	1,8	*
25	-	N 50°15'51,4" E 21°28'27,1"	0,5	±0,05	1,8	*
Żegoty 7b – Hotel						
24	-w płaszczyźnie drzwi wejściowych	-	< 0,5	-	0,3 – 2,0	*

\* - dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności,

Pomiary pola-EM w środowisku w otoczeniu instalacji telekomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów przeprowadzono w miejscach podanych w tabeli nr 4. Rozkład pionów (punktów) pomiarowych przedstawiono w załączniku nr 2.

#### 9. OMÓWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW.

9.1. W otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej, w miejscach w których przeprowadzono pomiary, **nie stwierdzono** poziomów pól elektromagnetycznych wyższych od dopuszczalnych (powyżej 7V/m dla pola elektrycznego) w środowisku dla miejsc dostępnych dla ludności.

9.2. Pomiary pola-EM wykonuje się każdorazowo w razie zmiany warunków pracy instalacji radiokomunikacyjnej, o ile zmiany te mogą mieć wpływ na zmianę poziomu pola-EM, których źródłem jest ta instalacja.

Opracowanie sprawozdania z pomiarów: mgr inż. Piotr Liniewicz

Kraków, dn. 22.11.2019 r.

Otrzymują:

- 1 x Zleceniodawca (wersja drukowana)
- 1x Zleceniodawca (wersja elektroniczna)
- 1 x PP aa (wersja elektroniczna)

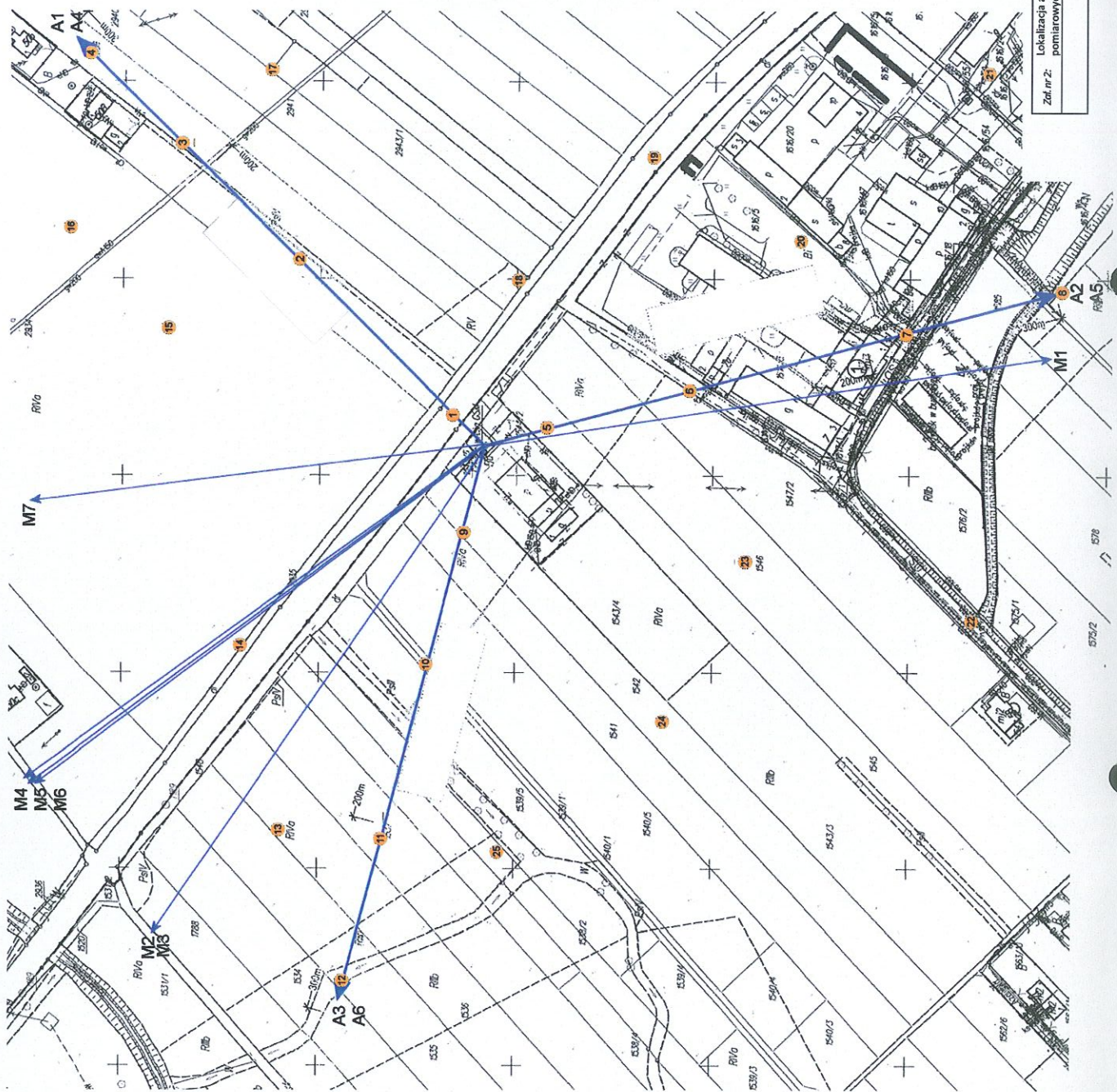
Koniec sprawozdania. Sprawozdanie zawiera dodatkowo załączniki nr 1 i 2.





Zof. nr 1: Widok ogólny instalacji radiokomunikacyjnej.





Aparatura i Materiały	
nr	rodzaj i opis
1	100
2	200
3	300
4	400
5	500
6	600
7	700
8	800
9	900
10	1000
11	1100
12	1200
13	1300
14	1400
15	1500
16	1600
17	1700
18	1800
19	1900
20	2000
21	2100
22	2200
23	2300
24	2400
25	2500
26	2600
27	2700
28	2800
29	2900
30	3000
31	3100
32	3200
33	3300
34	3400
35	3500
36	3600
37	3700
38	3800
39	3900
40	4000
41	4100
42	4200
43	4300
44	4400
45	4500
46	4600
47	4700
48	4800
49	4900
50	5000
51	5100
52	5200
53	5300
54	5400
55	5500
56	5600
57	5700
58	5800
59	5900
60	6000
61	6100
62	6200
63	6300
64	6400
65	6500
66	6600
67	6700
68	6800
69	6900
70	7000
71	7100
72	7200
73	7300
74	7400
75	7500
76	7600
77	7700
78	7800
79	7900
80	8000
81	8100
82	8200
83	8300
84	8400
85	8500
86	8600
87	8700
88	8800
89	8900
90	9000
91	9100
92	9200
93	9300
94	9400
95	9500
96	9600
97	9700
98	9800
99	9900
100	10000

Zd. nr 2: Lokalizacja anten oraz ich azymuty, lokalizacja pionów (punktów pomiarowych wokół instalacji radiokomunikacyjnej).  
 punkt (pion) pomiarowy.

① Żegoty 7b