



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 57 77 88, +48 603 18 77 88, fax: +48 12 20 20 477  
www.pprakow.pl, e-mail: artur@ppkrakow.pl, marek@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:

- pomiar pola elektromagnetycznego (pole elektryczne, pole magnetyczne, gęstość mocy) w środowisku i w środowisku pracy w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 90 GHz,
- pomiar hałasu w środowisku pracy,
- pomiar hałasu w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
- pomiar drgań:
  - o ogólnym działaniu na organizm człowieka,
  - działających na organizm człowieka przez kończyny górne,
- pomiar promieniowania optycznego nielasrowego, w ramach pomiaru przeprowadzamy dodatkowo pełną analizę skuteczności osłon na stanowisku,
- pomiar promieniowania laserowego,
- pomiar natężenia i równomierności oświetlenia na stanowisku pracy,
- pomiar 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,
- pomiar dozymetryczne osłon stałych,
- pomiar rozkładu mocy dawki wokół aparatów RTG,
- pomiar 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/20-11-25

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU  
W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ

**ZAW5501**

**1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:**

- województwo: **śląskie,**
- miejscowość: **SZCZEKOCINY,**
- ul.: **Lelowska 22,**
- działka nr: **2.**

**2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I WŁAŚCICIELA:**

- ZLECENIODAWCA: P4 Sp. z o.o. Biuro Regionalne w Katowicach, ul. Murckowska 14, 40-265 Katowice.
- PRZEDSTAWICIEL ZLECENIODAWCY: Pani Sylwia Adamczyk.
- WŁAŚCICIEL: P4 Sp. z o.o. ul. Taśmowa 7, 02-677 Warszawa.

**3. POMIARY WYKONALI:** mgr inż. Wojciech Wrona i mgr inż. Dominik Blicharski.

**4. DATA POMIARÓW:** 13.11.2020 r., godz. 11<sup>40</sup> ÷ 13<sup>10</sup>.

**5. OPRACOWANIE SPRAWOZDANIA Z POMIARÓW :** mgr Anna Dykas.

**6. DATA OPRACOWANIA SPRAWOZDANIA ORAZ STWIERDZENIA ZGODNOŚCI:** 16.11.2020 r.

**7. PRZEGLĄD WYNIKÓW i AUTORYZACJA:** mgr inż. Artur Zajac

**8. DATA AUTORYZACJI:** 16.11.2020 r.



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.

**9. DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ:**

**9.1. Dane techniczne dotyczące instalacji radiokomunikacyjnej.**

**Tabela 1.1. Parametry instalacji radiokomunikacyjnej.**

Charakterystyka promieniowania				kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]				Całodobowa 24h					
Warunki pracy				Znamionowe					
Rodzaj wytwarzanego pola				stacjonarne					
Lp.	Typ nadajnika	Antena Producent / Typ	Azymut [°]	Wysokość środka elektr. anteny [m n.p.t.]	Pasmo [MHz]	Kąt nachylenia [°]	EIRP dla anteny [W]	LON	LAT
1	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	0	53	800	9	12601	19°48'22.5"E	50°37'46"N
	2600				9	19°48'22.5"E		50°37'46"N	
2	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	0	53	900	9	12381	19°48'22.5"E	50°37'46"N
	1800				9	19°48'22.5"E		50°37'46"N	
	2100				9	19°48'22.5"E		50°37'46"N	
	800				9	12601		19°48'22.7"E	50°37'45.9"N
3	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	120	53	2600	9	12601	19°48'22.7"E	50°37'45.9"N
	900				9	19°48'22.7"E		50°37'45.9"N	
4	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	120	53	1800	9	12381	19°48'22.7"E	50°37'45.9"N
	2100				9	19°48'22.7"E		50°37'45.9"N	
	800				8	12601		19°48'22.3"E	50°37'45.9"N
	2600				8	12601		19°48'22.3"E	50°37'45.9"N
5	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	240	53	900	8	12601	19°48'22.3"E	50°37'45.9"N
	1800				8	12381		19°48'22.3"E	50°37'45.9"N
6	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	240	53	2100	8	12381	19°48'22.3"E	50°37'45.9"N
	800				8	12381		19°48'22.3"E	50°37'45.9"N
<b>Parametry radiolinii</b>									
Charakterystyka promieniowania				kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]				24					
Rodzaj wytwarzanego pola				stacjonarne					
Linia radiowa				Antena					
Lp.	Typ nadajnika	Częstotliwość pracy [GHz]	Moc wyjściowa [dBm]	Typ/producent	Średnica anteny [m]	Azymut [°]	Wysokość zainstal. [m]	LON	LAT
1	OPTIX RTN/HUAWEI	13	26	0.6-13(VHLPX2-13)	0,6	140	50	19°48'22.7"E	50°37'45.9"N
2	OPTIX RTN/HUAWEI	13	26	0.3-13(VHLPX1-13)	0,3	161	51,2	19°48'22.7"E	50°37'45.9"N
3	OPTIX RTN/HUAWEI	13	26	0.6-13(VHLPX2-13)	0,6	173	51	19°48'22.7"E	50°37'45.9"N
4	OPTIX RTN/HUAWEI	23	25	0.3-23(VHLPX1-23)	0,3	189	51	19°48'22.7"E	50°37'45.9"N
5	OPTIX RTN/HUAWEI	23	25	0.3-23(VHLP1-23)	0,3	257	51,2	19°48'22.5"E	50°37'46"N
6	OPTIX RTN/HUAWEI	13	26	0.6-13(VHLPX2-13)	0,6	259	51	19°48'22.3"E	50°37'45.9"N
7	OPTIX RTN/HUAWEI	80	18	0.3-80(A80S03H)	0,3	264	51,2	19°48'22.3"E	50°37'45.9"N
8	OPTIX RTN/HUAWEI	18	25,5	0.6-18(VHLPX2-18)	0,6	298	51	19°48'22.5"E	50°37'46"N
9	OPTIX RTN/HUAWEI	23	25	0.3-23(VHLPX1-23)	0,3	310	51,2	19°48'22.3"E	50°37'45.9"N
10	OPTIX RTN/HUAWEI	23	25	0.6-23(VHLP2-23)	0,6	348	50	19°48'22.5"E	50°37'46"N

Anteny sektorowe i paraboliczne zamontowano na wieży. Urządzenia nadawczo – odbiorcze zainstalowane są obudowie technicznej typu outdoor oraz przy antenach w systemie rozproszonym. Instalacja radiokomunikacyjna znajduje się na terenie ogrodzonym. W otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów znajdują się tereny mieszkalne, przemysłowe i nieużytki.

W otoczeniu badanego obiektu stwierdzono występowanie innych źródeł promieniowania w badanym zakresie, które mogą wpływać na wynik wartości mierzonej.

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

Dane zawarte w tabelach nr 1.1 pochodzą z informacji uzyskanych od przedstawiciela Zleceniodawcy, za które laboratorium nie ponosi odpowiedzialności, mogące mieć wpływ na ważność wyników.

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.

**10. DANE DOTYCZĄCE BADAŃ.**

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

**10.2. Warunki środowiskowe:**

**Tabela 2. Warunki środowiskowe.**

data	godzina	pomiar	warunki zewnętrzne				
13.11.2020r.	11:40	pozątkowy	temperatura.: 9°C	wilgotność: 68%	opady: bez opadów		
	13:10	końcowy	temperatura.: 9,5°C	wilgotność: 68%	opady: bez opadów		

**10.3. Oszacowana niepewność pomiaru.**

Szacowanie niepewności całkowitej wyników badań ilościowych przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025: 2018-02, 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.

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

**10.5. Aparatura pomiarowa.**

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

1.	<i>miernik</i>	
	<i>nazwa</i>	Miernik natężenia pola elektromagnetycznego
	<i>producent</i>	Narda Safety Test Solutions GmbH
	<i>typ</i>	NBM-520
	<i>numer fabryczny</i>	B-0154
2.	<i>sonda pomiarowa</i>	
	<i>typ</i>	EF-6092
	<i>numer fabryczny</i>	C-0163
	<i>zakres pomiaru pola elektromagnetycznego</i>	0,50 [V/m] ÷ 300 [V/m]
	<i>zakres częstotliwościowy</i>	80 [MHz] ÷ 90 [GHz]
	<i>Niepewność zestawu pomiarowego</i>	22,0%
3.	<i>świadczenie wzorcowania</i>	
3.1.	<i>laboratorium wzorcujące</i>	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wroclawska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wroclaw; Nr akredytacji AP 078
3.2.	<i>numer świadectwa wzorcowania</i>	LWiMP/W/002/20
3.3.	<i>data wydania świadectwa wzorcowania</i>	20 stycznia 2020 r.
3.4.	<i>data ważności wzorcowania</i>	20 stycznia 2022 r.
4.	<i>bieżąca kontrola sprawności zestawu pomiarowego</i>	zgodnie z aktualnie obowiązującą instrukcją sprawdzania zestawu pomiarowego.
5.	<i>świadectwo pomiaru odporności elektromagnetycznej</i>	
5.1.	<i>laboratorium wykonujące pomiar</i>	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wroclawska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wroclaw; Nr akredytacji AP 078
5.2.	<i>numer świadectwa</i>	LWiMP/P/01/20
5.3.	<i>data wydania świadectwa</i>	20 stycznia 2020 r.

**11. PODSTAWA PRAWNA.**

11.1. *Podstawa metodyki pomiarów:* Załącznik do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020 poz. 258).

11.2. *Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku:* Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. poz. 2448).

**12. WYNIKI POMIARÓW.**

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

<i>numer pionu (punktu) pomiarowego</i>	<i>opis miejsca pomiaru</i>	<i>Współrzędne geograficzne</i>	<i>wynik pomiaru natężenia skutecznego pola elektrycznego po zaokrągleniu [V/m]*</i>	<i>wartość wyznaczona natężenia skutecznego pola magnetycznego po zaokrągleniu [A/m]**</i>	<i>wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m]</i>	<i>wartość wskaźnikowa WM<sub>E</sub></i>	<i>wartość wskaźnikowa WM<sub>H</sub></i>	<i>uwagi ocena zgodności względem dokumentu wskazanego w punkcie 11.2 sprawozdania oparta na zasadzie w punkcie 13</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Niepewności pomiarowa: 22 %							
	Poprawka pomiarowa: 1,7							
	Otoczenie badanego obiektu:							
	Główne oraz pomocnicznice kierunki pomiarowe:							
1	-	N 50°37'47,4" E 19°48'22,8"	1,0	0,003	1,8	0,03	0,03	zgodny
2	-	N 50°37'49" E 19°48'23,4"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
3	-	N 50°37'52,2" E 19°48'21,6"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
4	-	N 50°37'55,5" E 19°48'21,1"	0,0	0,000		0,00	0,00	zgodny
5	-	N 50°37'45,3" E 19°48'23,4"	2,0	0,005	2,0	0,05	0,05	zgodny
6	-	N 50°37'44,2" E 19°48'26,1"	2,0	0,005	1,8	0,05	0,05	zgodny
7	-	N 50°37'41,2" E 19°48'28,1"	2,0	0,005	2,0	0,05	0,05	zgodny
8	-	N 50°37'39,2" E 19°48'30,4"	1,0	0,003	1,8	0,03	0,03	zgodny
9	-	N 50°37'44,4" E 19°48'23,5"	2,0	0,005	2,0	0,05	0,05	zgodny

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	-	N 50°37'41,5" E 19°48'24,8"	2,0	0,005	2,0	0,05	0,05	zgodny
11	-	N 50°37'44,4" E 19°48'18,1"	2,0	0,005	2,0	0,05	0,05	zgodny
12	-	N 50°37'43,4" E 19°48'15,6"	1,0	0,003	1,8	0,03	0,03	zgodny
13	-	N 50°37'41,9" E 19°48'11,2"	2,0	0,005	1,8	0,05	0,05	zgodny
14	-	N 50°37'39,6" E 19°48'4,9"	2,0	0,005	2,0	0,05	0,05	zgodny
15	-	N 50°37'46,1" E 19°48'15"	2,0	0,005	2,0	0,05	0,05	zgodny
16	-	N 50°37'46,3" E 19°48'17,3"	1,0	0,003	1,8	0,03	0,03	zgodny
17	-	N 50°37'45,8" E 19°48'26,4"	1,0	0,003	1,8	0,03	0,03	zgodny
18	-	N 50°37'47,2" E 19°48'24,8"	0,0	0,000		0,00	0,00	zgodny
19	-	N 50°37'49,8" E 19°48'26,2"	2,0	0,005	2,0	0,05	0,05	zgodny
20	-	N 50°37'42,8" E 19°48'25,7"	1,0	0,003	1,8	0,03	0,03	zgodny
21	-	N 50°37'42,5" E 19°48'21,3"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
22	-	N 50°37'43" E 19°48'12,1"	<1,0	<0,003	0,3÷2,0	<0,03	<0,03	zgodny
Lelowska 30 (do parterowy) oraz pomocniczne kierunki pomiarowe:								
	-przed wejściem	-	2,0	0,005	2,0	0,05	0,05	zgodny
-	GKP 0°, 550m od Instalacji radiokomunikacyjnej,	N 50°38'3,5" E 19°48'19,8"	<1,0	<0,003	0,3÷2,0	<0,03	<0,03	zgodny
-	GKP 120°, 610m od Instalacji radiokomunikacyjnej,	N 50°37'29,7" E 19°48'41,4"	1,0	0,003	1,8	0,03	0,03	zgodny
-	GKP 240°, 550m od Instalacji radiokomunikacyjnej,	N 50°37'37,4" E 19°47'58,6"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny

\*- wynik pomiaru powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia  $k=2$  oraz uwzględniający poprawkę pomiarową otrzymaną od zleceniodawcy. Poprawki pomiarowe dostarczone przez zleceniodawcę nie uwzględniają parametrów pracy instalacji innych operatorów występujących w obszarze pomiarowym.

\*\* - wartości podane w kolumnie 5 tabeli 4 są wartościami wyznaczonymi na podstawie zmierzonej wartości pola elektrycznego podanego w kolumnie 3 tej tabeli zgodnie z wzorem  $H=E/377$ .

Pomiary pola-EM w środowisku w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów przeprowadzono w miejscach podanych w tabeli nr 4. Pomiary zostały wykonane na głównych, pomocniczych kierunkach pomiarowych oraz obszarze pomiarowym na kierunkach zbliżonych do azymutów anten badanej instalacji. Rozkład pionów (punktów) przedstawiono w załączniku nr 2.

W związku z zaistniałą sytuacją kryzysową wywołaną wirusem SARS-CoV-2 oraz zgodnie z art.31 pkt 3 ustawy z dnia 16 kwietnia 2020 r. o szczególnych instrumentach wsparcia w związku z rozprzestrzenieniem się wirusa SARS-CoV-2 (Dz. U. z 2020 r. poz..695). w okresie stanu zagrożenia epidemicznego lub stanu epidemii ogłoszonego z powodu wirusa SARS-CoV-2; pomiarów nie przeprowadzono w lokalach mieszkalnych oraz w lokalach użytkowych zlokalizowanych na terytorium objętym stanem nadzwyczajnym, stanem zagrożenia epidemicznego lub stanem epidemii.

### 13. STWIERDZENIE ZGODNOŚCI Z POZIOMAMI DOPUSZCZALNYMI ORAZ OMÓWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW:

13.1. Na podstawie wykonanych pomiarów w miejscach w których uzyskano dostęp, w pionach (punktach) pomiarowych stwierdza się dotrzymanie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku zgodnie z punktem 11.2 sprawozdania (wartości wskaźnikowe  $WM_E$  oraz  $WM_H$  nie przekraczają wartości 1).

Wyniki pomiarów uzyskane zostały przy uwzględnieniu poprawek pomiarowych przekazanych przez zleceniodawcę, umożliwiających uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy instalacji.

Ocena dotycząca zgodności została podjęta na podstawie normy PN-EN 62311: 2010 według której w przypadku gdy niepewność względna wynosi  $<30\%$ , wartość zmierzona porównano bezpośrednio z obowiązującą wartością dopuszczalną. Miejsca do których nie uzyskano dostępu i/lub nie uzyskano zgody na pomiar, z przyczyn niezależnych od Laboratorium nie podlegają ocenie zgodności.

Ocena dotycząca zgodności została podjęta zgodnie z normą PN-EN 62311:2010 według której w przypadku gdy niepewność względna wynosi  $>30\%$ , wartość zmierzona porównano do wartości dopuszczalnej skorygowanej o wartość dodatkową (wartość odniesienia ujęto w tabeli nr 4 w kolumnie nr 6).

Poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku wyznaczono dla instalacji emitujących pola elektromagnetyczne o poziomach najwyższych w danym zakresie częstotliwości.

Pomiary poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w otoczeniu badanego obiektu wykonano podczas pracy wszystkich instalacji emitujących pola elektromagnetyczne w danym zakresie częstotliwości.

Stwierdzenie zgodności wyników z wymaganiami: **tak**.

Zasada podejmowania decyzji: **oparta na dokumencie ujętym w punkcie 11.2 sprawozdania oraz PN-EN 62311:2010**

Ryzyko związane z tą zasadą: rozpatrywanie poziomu ryzyka przez Laboratorium nie jest konieczne.

Instalacja radiokomunikacyjna spełnia wymagania normatywu powołanego w punkcie 11.2. sprawozdania.

13.2. Zgodnie z art. 122a, ust. 1, pkt. 2 i 3, Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2019r. poz. 1396) ponowne pomiary kontrolne wykonuje się:

- każdorazowo w przypadku zmiany warunków pracy instalacji lub urządzenia, w tym zmiany spowodowanej zmianami warunków pracy instalacji lub urządzenia, o ile zmiany te mogą mieć wpływ na zmianę poziomów pól elektromagnetycznych, których źródłem jest instalacja lub urządzenia;
- każdorazowo w przypadku zmiany istniejącego stanu zagospodarowania i zabudowy nieruchomości skutkującej zmianami w występowaniu miejsc dostępnych dla ludności w otoczeniu instalacji lub urządzenia-na pisemny wniosek właściciela lub zarządcy nieruchomości, na której wystąpiła ta zmiana.

Otrzymują:

1 x Zleceniodawca (wersja elektroniczna)

1 x PP aa (wersja elektroniczna)

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



Zał. nr 1: Widok ogólny instalacji radiokomunikacyjnej.





A Lelowska 30



WYSOKOŚCI	
0	0
100	100
200	200
300	300
400	400
500	500
600	600
700	700
800	800
900	900
1000	1000

Zat. nr 2: Lokalizacja anten oraz ich azymuty, lokalizacja pionów (punktów pomiarowych wokół instalacji radiokomunikacyjnej).

-punkt (pion)  
● pomiarowy.