



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 lasrowego,

- 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/21-07-91

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU  
W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ

### OPO7005A

1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

-województwo: **opolskie**,

-miejscowość: **KADŁUB TURAWSKI**,

-działka nr: **553**.

2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I WŁAŚCICIELA:

-DATA PRZYJĘCIA ZLECENIA DO POMIARÓW: 28.07.2021r.

-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. Wynalazek 1, 02-677 Warszawa.

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

4. DATA POMIARÓW: 03.08.2021 r.,

5. GODZINA POMIARÓW: godz. 13<sup>05</sup> ÷ 13<sup>45</sup>.

6. OPRACOWANIE SPRAWOZDANIA Z POMIARÓW : mgr Anna Dykas.

7. DATA WYDANIA SPRAWOZDANIA ORAZ STWIERDZENIA ZGODNOŚCI: 04.08.2021 r.

8. PRZEGLĄD WYNIKÓW i 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.

**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 środku elektr. anteny [m n.p.t.]	Pasmo [Mhz]	Kąt nachylenia [°]*	EIRP dla anteny [W]	LON	LAT
1	DBS3xxx/5xxx	Huawei A704517R0	90	52,7	800	10	1742	18°11'57.9"E	50°46'05.3"N
2	DBS3xxx/5xxx	Huawei A704517R0	90	52,7	800	10	1742	18°11'57.9"E	50°46'05.3"N
3	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	90	53	900	8	13754	18°11'57.9"E	50°46'05.3"N
	1800				8				
	2100				8				
4	DBS3xxx/5xxx	Huawei ADU4518R8	190	52,7	800	10	6463	18°11'57.7"E	50°46'05.2"N
	2600				12				
	800				10				
5	DBS3xxx/5xxx	Huawei ADU4518R8	190	52,7	2600	12	6463	18°11'57.7"E	50°46'05.2"N
	800				10				
	900				10				
6	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	190	53	1800	10	13754	18°11'57.7"E	50°46'05.2"N
	2100				10				
	900				10				
7	DBS3xxx/5xxx	Huawei A704517R0	330	52,7	800	10	1742	18°11'57.6"E	50°46'05.4"N
8	DBS3xxx/5xxx	Huawei A704517R0	330	52,7	800	10	1742	18°11'57.6"E	50°46'05.4"N
9	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	330	53	900	9	13754	18°11'57.6"E	50°46'05.4"N
	1800				9				
	2100				9				

\*Średni kąt pochylenia ustawiany w czasie pomiarów (mechaniczny+elektryczny)

Parametry radiolinii				kierunkowa					
Charakterystyka promieniowania				24					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]				stacjonarne					
Rodzaj wytwarzanego pola				Antena					
Lp.	Typ nadajnika	Linia radiowa	Moc wyjściowa [dBm]	Typ/producent	Średnica anteny [m]	Azymut [°]	Wysokość zainstal. [m]	LON	LAT
1	MINI-LINK/ERICSSON	13	27	13(ANT3 B 1.2 13 HP/H	1,2	254	51	18°11'57.6"E	50°46'05.4"N

Anteny sektorowe i paraboliczną zamontowano na wieży. Urządzenia nadawczo – odbiorcze zainstalowane są w 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 i rolne.

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 tabelach nr 1.1. 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.

Pomiary wykonano również w miejscach, w których, na podstawie uprzednio przeprowadzonych obliczeń, stwierdzono występowanie w danych zakresach częstotliwości pól elektromagnetycznych poziomy zbliżone do poziomów dopuszczalnych, określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ustw. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2011r.-Prawo Ochrony Środowiska.

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:**

Pomiary zostały wykonane przy wilgotności względnej powietrza i temperaturze otoczenia zgodnych ze specyfikacją techniczną miernika.

**Tabela 2. Warunki środowiskowe.**

data	godzina	pomiar	warunki zewnętrzne-zjawiska atmosferyczne					
03.08.2021r.	13:05	początkowy	temperatura.: 22°C	wilgotność: 61%	opady: bez opadów			
	13:45	końcowy	temperatura.: 22°C	wilgotność: 61%	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 współczynnikiem 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.	miernik	
	nazwa	Miernik natężenia pola elektromagnetycznego
	producent	Narda Safety Test Solutions GmbH
	typ	NBM-520
	numer fabryczny	B-0154
2.	sonda pomiarowa	
	typ	EF-6092
	numer fabryczny	C-0163
	zakres pomiaru pola elektromagnetycznego	0,50 [V/m] ÷ 300 [V/m]
	zakres częstotliwościowy	80 [MHz] ÷ 90 [GHz]
	Nie­pe­w­ność metody badawczej	22,0%
3.	świadc­two wzorcowa­nia	
3.1.	laboratorium wzorcujące	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078
3.2.	numer świad­ctwa wzorcowa­nia	LWiMP/W/002/20
3.3.	data wyda­nia świad­ctwa wzorcowa­nia	20 stycznia 2020 r.
3.4.	data waż­ności wzorcowa­nia	20 stycznia 2023 r.
4.	bieżąca kontrola sprawności zestawu pomiarowego	zgodnie z aktualnie obowiązującą instrukcją sprawdzania zestawu pomiarowego.
5.	świad­ctwo pomiaru odporności elektromagnetycznej	
5.1.	laboratorium wykonujące pomiar	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078
5.2.	numer świad­ctwa	LWiMP/P/01/20
5.3.	data wyda­nia świad­ctwa	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.

numer pionu (punktu) pomiarowego	opis miejsca pomiaru	Współ­rzędne geograficzne	wynik pomiaru natężenia skutecznego pola elektrycznego po zaokrągleniu [V/m]*	wartość wyznaczonego natężenia skutecznego pola magnetycznego po zaokrągleniu [A/m]**	wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m]	wartość wskaźnikowa WM <sub>E</sub>	wartość wskaźnikowa WM <sub>H</sub>	ocena zgodności względem dokumentu wskazanego w punkcie 11.2 sprawozdania oparta na zasadzie w punkcie 13
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Nie­pe­w­ności pomiarowa: 22 %							
	Poprawka pomiarowa: 1,47							
	Otoczenie badanego obiektu:							
	Główne oraz pomocnicznice kierunki pomiarowe:							
1	-	N 50°46'6" E 18°11'57,3"	<0,9	<0,002	0,3÷2,0	<0,02	<0,02	zgodny
2	-	N 50°46'5,2" E 18°12'1,1"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
3	-	N 50°46'5,7" E 18°12'6,3"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
4	-	N 50°46'6,2" E 18°12'12"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
5	-	N 50°46'4,7" E 18°11'57,6"	0,9	0,002	2,0	0,02	0,02	zgodny
6	-	N 50°46'1,8" E 18°11'57"	<0,9	<0,002	0,3÷2,0	<0,02	<0,02	zgodny
7	-	N 50°45'58,9" E 18°11'56,2"	0,9	0,002	2,0	0,02	0,02	zgodny
8	-	N 50°45'55,9" E 18°11'54,6"	2,0	0,005	2,0	0,05	0,05	zgodny
9	-	N 50°46'4,8" E 18°11'54,4"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
10	-	N 50°46'3,9" E 18°11'49,7"	<0,9	<0,002	0,3÷2,0	<0,02	<0,02	zgodny

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	-	N 50°46'5,4" E 18°11'58,2"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
12	-	N 50°46'7,9" E 18°11'56,4"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
13	-	N 50°46'9,4" E 18°11'55,5"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
14	-	N 50°46'11,2" E 18°11'54"	<0,9	<0,002	0,3÷2,0	<0,02	<0,02	zgodny
15	-	N 50°46'13,5" E 18°11'50,9"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
16	-	N 50°46'8,3" E 18°11'58,9"	<0,9	<0,002	0,3÷2,0	<0,02	<0,02	zgodny
17	-	N 50°46'10,8" E 18°12'0,8"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
18	-	N 50°46'12,2" E 18°11'58,4"	<0,9	<0,002	0,3÷2,0	<0,02	<0,02	zgodny
19	-	N 50°46'3,7" E 18°11'59,9"	0,9	0,002	2,0	0,02	0,02	zgodny
20	-	N 50°46'1,9" E 18°12'0,9"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
21	-	N 50°46'3" E 18°11'55,1"	0,9	0,002	2,0	0,02	0,02	zgodny
22	-	N 50°45'59,2" E 18°11'52,4"	0,9	0,002	2,0	0,02	0,02	zgodny
23	-	N 50°46'8,9" E 18°11'52"	0,9	0,002	2,0	0,02	0,02	zgodny
24	-	N 50°46'7,1" E 18°11'52,4"	0,9	0,002	2,0	0,02	0,02	zgodny
-	GKP 90°, 530 m od instalacji radiokomunika- cyjnej	N 50°46'7,1" E 18°12'23,2"	1,0	0,003	1,8	0,03	0,03	zgodny
-	GKP 190°, 480 m od instalacji radiokomunika- cyjnej	N 50°45'49,9" E 18°11'54,6"	2,0	0,005	1,8	0,05	0,05	zgodny
-	GKP 330°, 530 m od instalacji radiokomunika- cyjnej	N 50°46'19,2" E 18°11'43,5"	1,0	0,003	2,0	0,03	0,03	zgodny
	Główna 11							
	-przed bramką	-	0,9	0,002	1,8	0,02	0,02	zgodny

\*- wynik pomiaru powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia  $k=2$  oraz uwzględniający poprawkę pomiarową.

Wyniki pomiarów uzyskane zostały przy uwzględnieniu poprawek pomiarowych przekazanych przez zleceniodawcę umożliwiających uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy instalacji zleceniodawcy oraz 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) pomiarowych przedstawiono w załączniku nr 2.

Wyboru głównych, pomocniczych oraz dodatkowych kierunków pomiarowych dokonano na podstawie analizy dokumentacji dostarczonej przez Zleceniodawcę, wizji lokalnej oraz doświadczenia osób wykonujących pomiary.

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 rozprzestrzenianiem 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 oraz innych operatorów występujących w obszarze pomiarowym.

Miejsca do których nie uzyskano dostępu i/lub nie uzyskano zgody na pomiar, z przyczyn niezależnych od Laboratorium nie podlegają ocenie zgodności.

Poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku wyznaczono dla instalacji emitujących pola elektromagnetyczne względem najniższej wartości dopuszczalnej z danego zakresu częstotliwości i w odniesieniu do najwyższych zmierzonych wartości pól-EM.

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; zgodnie z dokumentem określonym w punkcie 11.2 sprawozdania.**

Zasada podejmowania decyzji: **określona w treści rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17.02.2020 r.**

Ryzyko związane z tą zasadą: Zasada podejmowania decyzji została określona w powyższym dokumencie w związku z czym rozpatrywanie poziomu ryzyka 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:

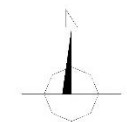
1 x Zleceniodawca (wersja elektroniczna)

1 x PP aa (wersja elektroniczna)

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



Zał. nr 1: Widok ogólny instalacji radiokomunikacyjnej.



Azymuty anten P4

Antena	Azymut [°]
A1	90
A2	90
A3	90
A4	150
A5	150
A6	150
A7	330
A8	330
A9	330
M1	294

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

● -punkt (pion) pomiarowy.