



AB 413

RADIOLOG S.C.

71-026 Szczecin, ul. Dworska 46

tel. 607-247-246

e-mail: radiolog_sc@poczta.onet.pl

SPRAWOZDANIE NR SP- 42/301/23/OS

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Obiekt: Stacja bazowa telefonii komórkowej P4

Numer: WRO1249

Adres: 53-680 Wrocław, ul. Braniborska 40
woj. dolnośląskie

Zleceniodawca: P4 sp. z o.o.
ul. Wynalazek 1, 02-677 Warszawa

Egz. nr 1/2

2023-09-05

Edycja 2 z dnia 20.02.2020 r.

SPRAWOZDANIE NR SP- 42/301/23/OS
Z POMIARÓW PÓŁ ELEKTROMAGNETYCZNYCH
wykonanych dla celów ochrony środowiska

I. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU**1. Zleceniodawca:**

- **nazwa:** P4 sp. z o.o.
- **adres:** ul. Wynalazek 1, 02-677 Warszawa

2. Miejsce zainstalowania:

- **obiekt:** Stacja bazowa telefonii komórkowej P4
- **numer:** WRO1249
- **miejsce:** Wrocław, ul. Braniborska 40, woj. dolnośląskie

II. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PEM***Tabela 1.** Parametry systemu nadawczo-odbiorczego 2600, 2100, 1800, 900 i 800 MHz

Typ nadajników		Huawei DBS	Rzeczywisty czas pracy [h/doba]		24	
Charakterystyka promieniowania		Kierunkowa	Rodzaj wytwarzanego pola		Stacjonarne	
			Współrzędne geograficzne		51°06'39.12"N, 17°00'45.28"E	
Lp.	Antena Producent / Typ	Azymut [°]	Wysokość zawieszenia [m] n.p.t.	Pasmo [MHz]	Zakres tilt min-max [°]	EIRP dla anteny [W]
1	Huawei AQU4518R9	50	29,5	800	0 - 10	31648
				900	0 - 10	
				1800	0 - 10	
				2100	0 - 10	
				2600	0 - 10	
2	Huawei AQU4518R9	190	29,5	800	0 - 10	31648
				900	0 - 10	
				1800	0 - 10	
				2100	0 - 10	
				2600	0 - 10	
3	Huawei AQU4518R9	320	29,5	800	0 - 10	31648
				900	0 - 10	
				1800	0 - 10	
				2100	0 - 10	
				2600	0 - 10	

* dane dostarczone przez klienta

Inne źródła PEM: W obszarze pomiarowym badanego obiektu występują inne źródła promieniowania pola elektromagnetycznego, które w zakresie badanych częstotliwości bezpośrednio wpływają na wynik wartości mierzonej natężenia pola elektromagnetycznego.

III. OPIS POMIARÓW

Cel badań: Sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych, w otoczeniu instalacji wytwarzających takie pola.

- Data pomiarów:** 05.09.2023 r.
- Nazwiska osób wykonujących pomiary:** Mateusz Rzepka, Mariusz Piotrowski,
- Upoważnienie do wykonywania pomiarów:** Certyfikat akredytacji laboratorium badawczego nr AB 413, z dnia 9 maja 2023 r., wydany przez Polskie Centrum Akredytacji w Warszawie.
- Informacje o parametrach pracy stacji oraz trybu pracy:** przedstawił Zleceniodawca
- Aparatura pomiarowa:**

Tabela 2. Opis zestawu pomiarowego

1.	Mierniki	NBM- 550 nr B-0404 Szerokopasmowy Miernik Natężenia PEM zakres pracy: a) temperaturowy od -10°C do +50°C, b) wilgotność od 5% do 95% SMP2 nr 15SN0135 Szerokopasmowy Miernik Natężenia PEM zakres pracy: a) temperaturowy od -10°C do +50°C, b) wilgotność od 5% do 95% SRM-3006 nr R0389 Selektowny Miernik Natężenia PEM zakres pracy: a) temperaturowy od -10°C do +50°C, b) wilgotność poniżej 93%
	Sondy pomiarowe	EF6091 nr 01053, zakres pracy: a) temperaturowy od 0°C do 50°C, b) wilgotność od 5% do 95% WPF8 HP nr 20WPO41079 zakres pracy: a) temperaturowy od -10°C do 50°C, b) wilgotność od 5% do 95% 3502/01 nr H0161 zakres pracy: a) temperaturowy od -10°C do +50°C, b) wilgotność poniżej 93%
	Zakres pomiaru pola	EF6091: 0,5 ÷ 300 V/m, WPF8 HP: 0,3 ÷ 1000 V/m, 3502/1: 0,14 ÷ 160 V/m
	Zakres pomiaru częstotliwości	EF6091: 0,08 ÷ 90 GHz, WPF8 HP: 0,1 MHz ÷ 8 GHz, 3502/1: 420 MHz ÷ 6 GHz
	Niepewność pomiaru została określona zgodnie z dokumentem EA-4/16. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i współczynnika rozszerzenia k=2. Wynosi dla pomiaru składowej elektrycznej sondą:	EF6091 w paśmie częstotliwości 0,85 ÷ 10 GHz: - w zakresie od 0,5 do 2 V/m wynosi 24,2 % - w zakresie od 2 do 250 V/m wynosi 20,0 % EF6091 w paśmie częstotliwości 10 ÷ 90 GHz: - w zakresie od 0,5 do 2 V/m wynosi 29,0 % - w zakresie od 2 do 250 V/m wynosi 25,5 % WPF8 HP: w paśmie częstotliwości 0,3 ÷ 8 GHz: wynosi 24,5 % 3502/1: w paśmie częstotliwości 420 MHz ÷ 6 GHz: wynosi 27,3 %
	Świadectwa wzorcowania mierników: Narda - NBM- 550 nr B-0404, SMP2 nr 15SN0135 SRM-3006 nr R0389	LWiMP/W/086/23 z dnia 28.02.2023 r. i LWiMP/W/304/22 z dnia 07.10.2022 r. wydane przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytutu Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechnika Wrocławska. Nr akredytacji nr AP 078 oraz dla SRM3006 nr NM1/067/2022 z dnia 04.10.2022r. wydane przez Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy.
2.	Sprawdzanie bieżące mierników: Narda - NBM- 550 nr B-0404 SMP2 nr 15SN0135, SRM-3006 nr R0389	Według procedury określonej w Instrukcji roboczej dla przyrządu pomiarowego NBM- 550 nr B-0404: IRO-NARDA i SMP2: IRO-SMP2, IRO-SRM
	Miernik	Termohigrometr nr 023/2012
	Zakres pomiaru temperatury	od -40°C do +70°C
	Zakres pomiaru wilgotności	od 0% do +99%
3.	Świadectwo wzorcowania	nr 2951.1-M54 -4180-1501/15, z dnia 19 sierpnia.2015 r., wydane przez GUM w Warszawie
	Przymiar wstępowy/ dalmierz	typ MBI -50 / DISTO™ D510
	Długość pomiaru	50 m; / 250 m
4.	Świadectwo wzorcowania / certyfikat	6W1/718/15 z dnia 20 sierpnia 2015 r., wydane przez Urząd Miary w Gdańsku / 1096688857 z dnia 03 marca 2021 r
	Odbiornik GPS	Garmin GPSMAP 64s
	Dokładność	0,1°

6. Metodyka wykonania pomiarów:

Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17.02.2020 r. w sprawie sposobów dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020, poz. 258, z późn. zmianami Dz. U. RP z 2022 r. poz.1121).

7. Przepisy prawne:

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia, z dnia 17.12.2019 r. w sprawie poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. RP z dnia 19.12.2019, poz. 2448).
- Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm.).

8. Opis warunków w jakich były wykonane pomiary:

Stacja bazowa usytuowana jest na nadbudówce dachu sześciokondygnacyjnego budynku biurowego. Anteny zamontowane są na konstrukcjach stalowych a urządzenia znajdują się szafach APM i nadajnikach RRU na nadbudówce dachu budynku.

W otoczeniu stacji znajdują się budynki biurowe, mieszkalne wielorodzinne, handlowo – usługowe oraz place, ulice, parkingi i szkoła.

Analiza parametrów technicznych wykazała, że urządzenia nadawcze stacji pracują w paśmie częstotliwości: 2600, 2100, 1800, 900 i 800 MHz. Moc wyjściowa w.cz. nadajników doprowadzona jest do anten przy pomocy ekranowanych fiderów.

Pomiary w otoczeniu Stacji bazowej wykonano wzdłuż kierunków maksymalnego zasięgu oddziaływania elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego określonych azymutami anten sektorowych: 50°, 190° i 320° do odległości dla których stwierdzono, na podstawie uprzednio dokonanych obliczeń, w miejscach dostępnych dla ludności, występowanie pól elektromagnetycznych o najwyższym poziomie, które pochodzą od badanej instalacji, w godzinach 8¹⁵÷11¹⁵ podczas rzeczywistej pracy urządzeń wytwarzających pola. Anteny sektorowe ustawiono dla średniego pochylenia wiązek.

Pomiary w przyjętych pionach pomiarowych wykonano w punktach położonych na wysokościach od 0,3 m do 2,0 m nad powierzchnią ziemi lub nad innymi powierzchniami, na których mogą przebywać ludzie, przyjmując za wynik pomiaru maksymalny poziom elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego.

Przy doborze pionów pomiarowych uwzględniono charakter i sposób zagospodarowania terenu otaczającego stację bazową.

8.1. Warunki meteorologiczne / środowiskowe:

	Temperatura [°C]	Wilgotność [%]	Opady atmosferyczne
początek badań	17,1	65,2	nie wystąpiły
koniec badań	20,3	57,3	nie wystąpiły

9. Sposób identyfikacji widma częstotliwości:

Częstotliwości źródeł zidentyfikowano na podstawie analizy dokumentacji technicznej dostarczonej przez Zleceńodawcę.

IV. WYNIKI POMIARÓW

W pionie pomiarowym nr 10 pomiary wykonano również miernikiem selektywnym w związku z przekroczeniem 70% najwyższej dopuszczalnej wartości składowej elektrycznej pola.

1. Metoda szerokopasmowa - wykonanie pomiarów miernikiem szerokopasmowym

Wyniki pomiarów ważne są jedynie dla danej konfiguracji urządzeń w dniu, w którym wykonano pomiary.

załącznik nr 1– tabela z wynikami pomiarów szerokopasmowych.

Piony pomiarowe oznaczone literą nie są ujęte w załączniku graficznym i położone są w budynku na którym znajduje się stacja bazowa.

Wynik pomiaru, to maksymalna wartości chwilowa zmierzona w danym pionie pomiarowym powiększony o:
- rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$ (zgodnie z zapisami w tabeli 2-opis zestawu pomiarowego).

< 0,5 V/m – wartość mierzanda odpowiadająca dolnej granicy zakresu pomiarowego skredytowanej metody.

Tabela 3. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych

Parametr fizyczny Zakres częstotl. pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna
od 400 MHz do 2000 MHz	$1,375 \times f^{0,5} \text{ V/m}$	$0,0037 \times f^{0,5} \text{ A/m}$
Od 2 GHz do 300 GHz	61 V/m	0,16 A/m

Do wyznaczania wartości wskaźnikowych WM_E i WM_H przyjęto najniższe wartości dopuszczalne poziomów pól elektromagnetycznych w/w zakresów częstotliwości tj. WM_E 28 V/m i WM_H 0,073 A/m.

2. Metoda selektywna - wykonanie pomiarów miernikiem selektywnym

Wyniki pomiarów ważne są jedynie dla danej konfiguracji urządzeń w dniu, w którym wykonano pomiary.

załącznik nr 2 – tabela z wynikami pomiarów selektywnych.

Wynik pomiaru to:

E_{zm} - zmierzona wartość skuteczna natężenia pola elektrycznego uśredniona w sposób określony w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

Niepewność - rozszerzona niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia $k=2$ (poziom ufności 95%)

Poprawka – współczynnik korekcyjny (poprawka pomiarowa) – uwzględnia maksymalne parametry pracy instalacji. Dane uzyskane od Klienta, za które laboratorium nie ponosi odpowiedzialności.

Natężenie pola E (wyliczone) – wartość natężenia pola elektrycznego powiększona o rozszerzoną niepewność pomiaru z uwzględnieniem współczynnika korekcyjnego.

WM_E - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności lub terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową dla składowej elektrycznej pola.

WM_H - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych lub terenów przeznaczonych pod za budowę mieszkaniową dla składowej magnetycznej pola

Tabela 4. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych

Parametr fizyczny Zakres częstotl. pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna [V/m]	Składowa magnetyczna [A/m]
od 10 MHz do 400 MHz	28	0,073
420 MHz	28	0,073
800 MHz	39	0,103
900 MHz	41	0,109
1800 MHz	58	0,154
od 2 GHz do 6 GHz	61	0,16

Do wyznaczenia wartości wskaźnikowych poziomu emisji pól elektromagnetycznych dla poszczególnych podzakresów przyjęto najbardziej restrykcyjne wartości dopuszczalne natężenia pola elektrycznego.

V. WNIOSKI

Na podstawie wykonanych pomiarów elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego przedstawionych w niniejszym sprawozdaniu stwierdza się, że w otoczeniu Stacji bazowej WRO1249 zlokalizowanej we Wrocławiu przy ul. Braniborskiej 40, dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku określone w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska uznaje się za dotrzymane, udokumentowano, że żadna z wartości wskaźnikowych nie przekracza wartości 1.

■ Sprawozdanie zawiera 6 stron i 3 załączniki:

- nr 1 – tabela z wynikami pomiarów szerokopasmowych,
- nr 2 – tabela z wynikami pomiarów selektywnych dla pionu pomiarowego nr 10,
- nr 3 – mapa z rozmieszczeniem pionów pomiarowych,

Bez pisemnego zezwolenia laboratorium Radiolog S.C. sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

■ Otrzymują:

1. Zleceniodawca: 1 egz.
2. a / a: 1 egz.

Sprawozdanie autoryzował:

Sprawozdanie sporządził:

Podpis jest prawidłowy

Mariusz Piotrowski

Dokument podpisany przez
Janusz Rzepka
Data: 2023.09.06 09:26:02
CEST



KONIEC SPRAWOZDANIA

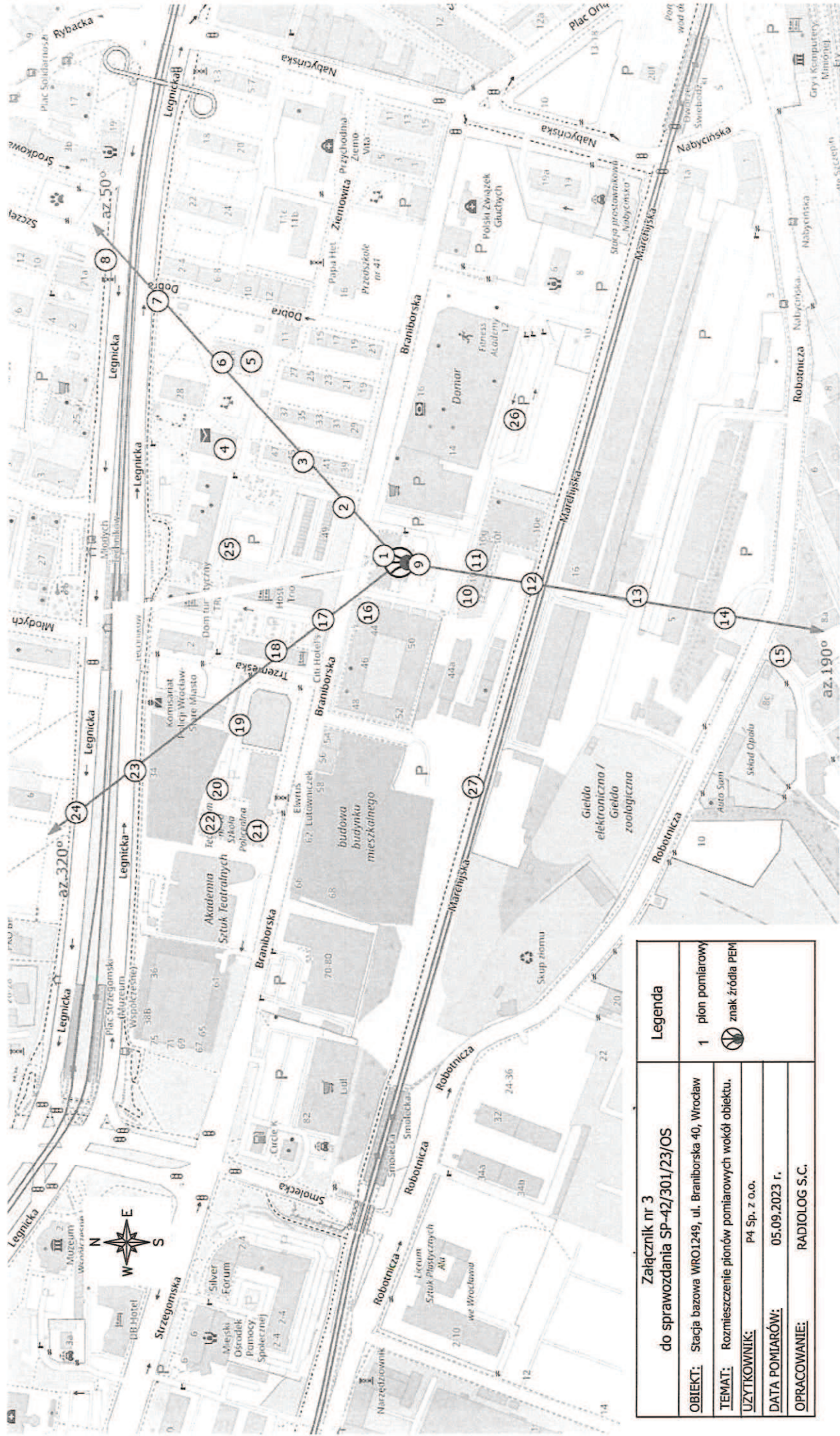
Szczecin, dn. 06.09.2023 r.

Wyniki pomiarów natężenia pola elektromagnetycznego w otoczeniu Stacji bazowej WRO1249.

Pion pomiarowy	Miejsce pomiaru (współrzędne geograficzne)						Ezm z niepewnością ciąż	Wartość gr. dla pola E [V/m]	Wartość gr. dla pola H [A/m]	Wskaźnik WM _E	Natężenie pola H [A/m]	Wskaźnik WM _H	Kierunek pomiarowy [°]
	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Ezm [V/m]	Niepewn ość [%]	Niepewn ość [V/m]	Wylizane automatycznie							
Tak			Tak	Tak	Wylizane automatycznie		Tak	Tak	Wylizane automatycznie				Tak
1	bud. biurowy, VII kondg. - schody prowadzące do wyjścia na dach		3,3	24,5	0,81	4,11	28	0,073	0,147	0,0109	0,149	50	
2	51,1112175	17,0131969	1,6	24,5	0,39	1,99	28	0,073	0,071	0,0053	0,072	50	
3	w bud. ul. Braniborska 43/11, V kondg. kuchnia w otw. oknie		4,6	24,5	1,13	5,73	28	0,073	0,205	0,0152	0,208	50	
4	w bud. ul. Legnicka 30, V kondg. klatka schod. w otw. oknie		6,8	24,5	1,67	8,47	28	0,073	0,302	0,0225	0,308	50	
5	w bud. ul. Legnicka 26, V kondg. klatka schod. w otw. oknie		4,3	24,5	1,05	5,35	28	0,073	0,191	0,0142	0,195	50	
6	w bud. ul. Legnicka 26/46, V kondg. pokój w otw. oknie		4,9	24,5	1,20	6,10	28	0,073	0,218	0,0162	0,222	50	
7	51,1124115	17,0154724	0,9	24,5	0,22	1,12	28	0,073	0,040	0,0030	0,041	50	
8	51,1127434	17,0159225	1,2	24,5	0,29	1,49	28	0,073	0,053	0,0040	0,054	50	
1A	bud. biurowy, VI kondg. - biuro firmy Softrol - przy oknie		<0,5	24,5	<0,12	<0,5	28	0,073	<0,018	<0,0013	<0,018	190	
9	51,1107407	17,0125637	1,6	24,5	0,39	1,99	28	0,073	0,071	0,0053	0,072	190	
10	w budynku ul. Braniborska 10H/76, VIII kondg. - balkon,		17,6	24,5	4,31	21,91	28	0,073	0,783	0,0581	0,796	190	
11	w budynku ul. Braniborska 10H/82, IX kondg. - pokój w otw. oknie		12,7	24,5	3,11	15,81	28	0,073	0,565	0,0419	0,575	190	
12	51,1099739	17,0123386	0,7	24,5	0,17	0,87	28	0,073	0,031	0,0023	0,032	190	
13	51,1093407	17,0122108	<0,5	24,5	<0,12	<0,5	28	0,073	<0,018	<0,0013	<0,018	190	
14	51,1087761	17,0119648	<0,5	24,5	<0,12	<0,5	28	0,073	<0,018	<0,0013	<0,018	190	
15	51,1084213	17,0115452	<0,5	24,5	<0,12	<0,5	28	0,073	<0,018	<0,0013	<0,018	190	
16	w bud. ul. Braniborska 44/49, VII kondg. pokój w otw. oknie		3,9	24,5	0,96	4,86	28	0,073	0,173	0,0129	0,176	320	
17	51,111351	17,0119534	1,8	24,5	0,44	2,24	28	0,073	0,080	0,0059	0,081	320	
18	w budynku hotel City, V kondg. p. 405 w otw. oknie		6,7	24,5	1,64	8,34	28	0,073	0,298	0,0221	0,303	320	
19	51,1118851	17,0107937	0,9	24,5	0,22	1,12	28	0,073	0,040	0,0030	0,041	320	
20	51,1120262	17,0100861	3,1	24,5	0,76	3,86	28	0,073	0,138	0,0102	0,140	320	
21	w budynku szkoły - technikum, III kondg. korytarz w otw. oknie		3,1	24,5	0,76	3,86	28	0,073	0,138	0,0102	0,140	320	
22	w budynku szkoły - technikum, III kondg. sala nr 306 w otw. oknie		7,8	24,5	1,91	9,71	28	0,073	0,347	0,0258	0,353	320	
23	51,1125488	17,0102921	0,9	24,5	0,22	1,12	28	0,073	0,040	0,0030	0,041	320	
24	51,1129265	17,0098228	1,3	24,5	0,32	1,62	28	0,073	0,058	0,0043	0,059	320	
25	51,1119537	17,0127354	1,9	24,5	0,47	2,37	28	0,073	0,084	0,0063	0,086		
26	51,1101265	17,014164	1,2	24,5	0,29	1,49	28	0,073	0,053	0,0040	0,054		
27	51,1103897	17,0101089	1,1	24,5	0,27	1,37	28	0,073	0,049	0,0036	0,050		

Wyniki pomiarów natężenia pola elektrycznego w otoczeniu Stacji Bazowej WRO1249 wykonane miernikiem selektywnym

Pion pomiarowy	Miejsce pomiaru (współrzędne geograficzne)			Ezm	Niepewność	Niepewność	Ezm z niepewnością	Poprawka	Natężenie pola E	Wartość gr. dla pola E	Wartość gr. dla pola H	Σ				
												WME	WMH			
	N	E	Podzakres [MHz]	[V/m]	[%]	[V/m]	[-]	[V/m]	[A/m]	Wskaźnik WME	Natężenie pola H	Wskaźnik WMH				
	Miejsce pomiaru (współrzędne geograficzne)			Tak	Tak	Wyliczone automatycznie	Tak	Wyliczone automatycznie	Tak	Tak	Wyliczone automatycznie					
10	w budynku ul. Braniborska 10H/76, VIII kondg. - balkon,			0,3	27,3	0,08	0,38	1,70	0,65	39	0,103	0,000	0,0017	0,000	0,368	0,372
				4,4	27,3	1,20	5,60	1,70	9,52	41	0,109	0,054	0,0253	0,054		
				9,1	27,3	2,48	11,58	1,70	19,69	58	0,154	0,115	0,0522	0,115		
				10,8	27,3	2,95	13,75	1,70	23,37	61	0,16	0,147	0,0620	0,150		
				6,4	27,3	1,75	8,15	1,70	13,85	61	0,16	0,052	0,0367	0,053		



Załącznik nr 3 do sprawozdania SP-42/301/23/OS		Legenda	
OBJEKT: Stacja bazowa WRO1249, ul. Braniborska 40, Wrocław		1 pion pomiarowy	
TEMAT: Rozmieszczenie pionów pomiarowych wokół obiektu.			
UZYTEKOWNIK:		P4 Sp. z o.o.	
DATA POMIARÓW:		05.09.2023 r.	
OPRACOWANIE:		RADIOLOG S.C.	

