



EKO-CONNECT
LABORATORIUM BADAWCZE Pól ELEKTROMAGNETYCZNYCH


EKO-Connect Sp. z o.o.
60-591 POZNAŃ, ul. MIODOWA 14A
Tel. 790 200 181
Tel. 790 004 761
e-mail: laboratorium@eko-connect.pl



SPRAWOZDANIE NR OS/0036/23

Z POMIARÓW NATĘŻENIA Pól ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Miejsce wykonania badania: <small>(dane uzyskane od zleceniodawcy)</small>	OPA4415	
	Wygiełzów, dz. nr 96, pow. opatowski, woj. ŚWIĘTOKRZYSKIE	
Współrzędne geograficzne:	50°41'47.23"N, 21°14'06.83"E	
Data wykonania pomiarów:	06.02.2023	
Data wydania sprawozdania:	06.02.2023	
Zleceniodawca:	P4 sp. z o.o. ul. Wynalazek 1 02-667 Warszawa	
Sprawozdanie sporządził:		
Sprawozdanie autoryzował:		<div><div>Signed by / Podpisano przez: Date / Data: 2023-02-06 16:03</div></div>

1. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU

1.1. Zleceniodawca: P4 sp. z o.o. ul. Wynalazek 1, 02-667 Warszawa

1.2. Charakterystyka obiektu:

- **Typ obiektu:** Instalacja radiokomunikacyjna zainstalowana na wieży kratowej
- **Numer obiektu:** OPA4415
- **Adres obiektu:** Wygiełzów, dz. nr 96, pow. opatowski, woj. ŚWIĘTOKRZYSKIE
- **Współrzędne geograficzne:** 50°41'47.23"N, 21°14'06.83"E

2. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PEM (dane pozyskane od Klienta)

Tabela 1. Parametry systemu nadawczo-odbiorczego

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa											
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24											
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne											
L	Wyszczególnienie	sektor 1				sektor 2				sektor 3			
I	Nadajnik stacji bazowej:												
1	Typ / Producent	RBS / SRAN Ericsson											
2	Częstotliwość (pasmo) MHz	2100	1800	900	800	2100	1800	900	800	2100	1800	900	800
3	Maksymalna moc nadawana na sektor [dBm]	50,79	50,79	47,78	49,03	50,79	50,79	47,78	49,03	50,79	50,79	47,78	49,03
II	Obciążenie:												
1	Typ anteny	Huawei ATR4518R6				Huawei ATR4518R6				Huawei ATR4518R6			
2	Producent anteny	Huawei				Huawei				Huawei			
3	Nazwa anteny	11_GLN TUV	11_GLN TUV	11_GLN TUV	11_GLN TUV	21_GLN TUV	21_GLN TUV	21_GLN TUV	21_GLN TUV	31_GLN TUV	31_GLN TUV	31_GLN TUV	31_GLN TUV
4	Ilość anten	1				1				1			
5	Azymut	40				160				280			
6	Zakres kątów pochylenia anten [°]	0,00-10,00				0,00-10,00				0,00-10,00			
7	Wysokość zainst. n.p.t. [m]	32,70				32,70				32,70			
8	EIRP [W]	18410				18410				18410			

Tabela 2. Parametry radiolinii

Charakterystyka promieniowania				kierunkowa			
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]				24			
Rodzaj wytwarzanego pola				stacjonarne			
Lp	Linia radiowa			Antena			
	typ/producent	częstotliwość pracy [GHz]	moc wyjściowa [dBm]	typ/producent	średnica anteny [m]	azymut [°]	wysokość zainstal. [m]
1	OPTIX RTN/HUAWEI	13	29	VHLPX2-13/Andrew	0,6	313	31,60

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.

3. OPIS POMIARÓW

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

3.1. Data pomiarów: 06.02.2023

3.2. Nazwiska osób wykonujących pomiary:

3.3. Osoba towarzysząca: brak

3.4. Aparatura pomiarowa:

Tabela 3. Opis zestawu pomiarowego

Nazwa	Typ/model	Numer fabryczny/SN	Świadectwo wzorcowania	Zastosowanie
Szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego	NBM- 520	D-2228	LWiMP/W/088/22 z dnia 19.05.2022 (Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytutu Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechniki Wrocławskiej)	Pomiary pola elektromagnetycznego
Sonda pomiarowa pola elektrycznego	EF-9091	A-0139		Pomiary pola elektromagnetycznego
Termohigrometr	ETI 600 224-600	D22060186	LPTW/326/2022 z dnia 10.05.2022 (LPTW)	Pomiary wilgotności względnej powietrza Pomiary temperatury powietrza
Dalmierz laserowy	PLR30C	221208895	45854/1 /2022 z dnia 17.05.2022 (Laboratorium pomiarowe LABOTRONIC)	Pomiar odległości
Odbiornik GPS	Suunto Ambit3	1640104514	Pomiar współrzędnych geograficznych	Odbiornik GPS

3.5. Wyznaczenie niepewności pomiarów:

Ocenę niepewności przyjmuje się zgodnie z procedurą stosowaną w laboratorium. Wyznaczona niepewność pomiaru dla zestawu pomiarowego z pkt.3.5 w dniu pomiaru wynosi 23,25%.

3.6. Kryteria przedstawiania stwierdzeń zgodności

Niniejsze sprawozdanie zgodnie z zasadami systemu akredytacji zawiera stwierdzenia zgodności.

W przypadku badań poziomów pola elektromagnetycznego w środowisku stwierdzenie zgodności dotyczy rozstrzygnięcia, czy zmierzona wartość opisująca pole elektromagnetyczne przekracza wartość dopuszczalną dla zakresu częstotliwości, w którym pracują źródła podane w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448).

3.7. Metodyka wykonania pomiarów:

Zastosowano metodę znormalizowaną w oparciu o Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 6 maja 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2022 poz. 1121).

3.8. Przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396 późn.zm.),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 6 maja 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2022 poz. 1121)

3.9. Opis pomiarów

Stacja bazowa OPA4415 usytuowana jest na wieży kratowej zlokalizowanej pod adresem Wygieźłów, dz. nr 96, pow. opatowski, woj. ŚWIĘTOKRZYSKIE. Anteny i moduły RRU zamontowane są na antenowych konstrukcjach wsporczych a urządzenia są w szafie APM zainstalowanej u podnóża wieży. W otoczeniu stacji zlokalizowana jest zabudowa jednorodzinna, handlowo-usługowa oraz przemysłowa. Analiza parametrów technicznych wykazała, że urządzenia nadawcze stacji pracują w paśmie częstotliwości zgodnie z tabelą 1 oraz tabelą 2. Moc wyjściowa nadajników doprowadzona jest do anten przy pomocy ekranowanych fiderów.

Pomiary w otoczeniu Stacji bazowej wykonano wzdłuż kierunków maksymalnego zasięgu oddziaływania pola elektromagnetycznego na azymucie anten sektorowych do odległości 330 m od obiektu, w godzinach od 9:40 do 10:20, podczas rzeczywistej pracy urządzeń wytwarzających pola elektromagnetyczne. Pomiary wykonano dla średniego pochylenia wiązki liczonego jako średnia arytmetyczna z minimalnej i maksymalnej wartości stosowanego lub planowanego kąta pochylenia

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 natężenie pól elektromagnetycznego.

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

3.10. Warunki meteorologiczne / środowiskowe:

Miejsce pomiaru	Temperatura (start pomiarów/koniec) [°C]	Wilgotność (start pomiarów/koniec) [%]	Opady atmosferyczne
Wieża	-4,3/-4,0	66,8/67,1	nie wystąpiły

3.11. Sposób identyfikacji widma częstotliwości:

Parametry stacji bazowej uzyskane od właściciela instalacji stacji bazowej.

4. WYNIKI POMIARÓW

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

Wynik pomiaru, to maksymalna wartości chwilowa zmierzona w danym pionie pomiarowym powiększona o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$.

Tabela 3. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych

Parametr fizyczny Zakres częstotl. pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna
od 400 MHz do 2000 MHz	$1,375 \times f^{0,5}$ V/m	$0,0375 \times f^{0,5}$ 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.

Tabela 4. Wyniki pomiarów

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Współrzędne geograficzne		E_p [V/m]	U [V/m]	$E_p + U$ [V/m]	H [A/m]	WM _E	WM _H	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
		[°] N	[°] E							
1	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	50,694523711	21,238120446	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
2	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	50,694925710	21,237391942	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
3	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 160st	50,693688791	21,236811067	1,20	0,28	1,48	0,004	0,05	0,053	nie przekracza
4	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 160st	50,694329706	21,236452075	1,37	0,32	1,69	0,004	0,06	0,061	nie przekracza
5	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 160st	50,694702376	21,236228587	1,62	0,38	2,00	0,005	0,07	0,072	nie przekracza
6	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 160st	50,695006080	21,236063820	1,30	0,31	1,61	0,004	0,06	0,027	nie przekracza
7	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 160st	50,695517888	21,235775046	1,11	0,26	1,37	0,004	0,05	0,023	nie przekracza
8	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 160st*	50,695879566	21,235563818	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,016	nie przekracza
9	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 160st*	50,696240071	21,235351661	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,016	nie przekracza
10	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 40st*	50,696599085	21,235417009	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,016	nie przekracza
11	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 40st*	50,696905324	21,235835875	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,016	nie przekracza
12	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 40st	50,697159573	21,236167791	0,89	0,21	1,10	0,003	0,04	0,039	nie przekracza
13	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 40st	50,697483507	21,236594295	1,15	0,27	1,42	0,004	0,05	0,051	nie przekracza
14	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 40st	50,697811389	21,237025352	1,36	0,32	1,68	0,004	0,06	0,060	nie przekracza
15	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 40st	50,698215486	21,237570747	1,31	0,31	1,62	0,004	0,06	0,058	nie przekracza
16	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 40st	50,698702821	21,238203297	1,13	0,27	1,40	0,004	0,05	0,050	nie przekracza
17	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	50,697535978	21,237999001	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
18	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	50,696845462	21,239069982	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
19	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	50,695929437	21,238903699	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
20	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	50,698036314	21,235471621	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
21	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	50,698470637	21,233946824	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
22	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	50,697690936	21,233983358	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
23	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 313st*	50,697064122	21,234193120	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
24	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 313st*	50,696710500	21,234782794	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
25	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 280st*	50,696529816	21,234444136	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
26	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 280st	50,696606203	21,233848598	0,85	0,20	1,05	0,003	0,04	0,038	nie przekracza
27	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 280st	50,696668672	21,233271333	1,32	0,31	1,63	0,004	0,06	0,058	nie przekracza

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Współrzędne geograficzne		E_p [V/m]	U [V/m]	$E_p + U$ [V/m]	H [A/m]	WME	WMH	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
		[°] N	[°] E							
28	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 280st	50,696715987	21,232849809	1,42	0,34	1,76	0,005	0,06	0,063	nie przekracza
29	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 280st	50,696778849	21,232292723	1,56	0,37	1,93	0,005	0,07	0,069	nie przekracza
30	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 280st	50,696862277	21,231498220	1,20	0,28	1,48	0,004	0,05	0,053	nie przekracza
31	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 280st	50,696961407	21,230670364	1,19	0,28	1,47	0,004	0,05	0,053	nie przekracza
32	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	50,695726418	21,231863202	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
33	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	50,694779935	21,232912139	0,86	0,20	1,06	0,003	0,04	0,038	nie przekracza
34	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	50,694466750	21,234902687	<0,80	0,19	0,99	0,003	0,04	0,035	nie przekracza

Objaśnienia:

$$E_p: E_{poprawne} = E_{wskazane} * C_{d(E)} * C_{f(f)}$$

U - rozszerzona niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia $k=2$ (poziom ufności 95%) – $U = k \times U_c$

H – wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego z uwzględnieniem współczynnika korekcyjnego oraz rozszerzonej niepewności pomiaru.

WME - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej elektrycznej pola.

WMH - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej magnetycznej pola.

* wartość zmierzona poniżej zakresu akredytacji

5. WNIOSKI

Stwierdza się, iż na podstawie uzyskanych wyników pomiarów i informacji uzyskanych od operatora, w otoczeniu stacji bazowej telefonii komórkowej OPA4415 w miejscach dostępnych dla ludności, w których dokonano pomiaru, nie zostały przekroczone wartości graniczne poziomów pól elektromagnetycznych określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 r. poz. 2448).

W przypadku wprowadzenia na części albo całym terytorium Rzeczypospolitej Polskiej stanu nadzwyczajnego, o którym mowa w art. 228 ust. 1 Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz. U. poz. 483, z 2001 r. poz. 319, z 2006 r. poz. 1471 oraz z 2009 r. poz. 946), lub stanu zagrożenia epidemicznego lub stanu epidemii, o których mowa w art. 46 ustawy z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi (Dz. U. z 2020 r. poz. 1845, z późn. zm.), pomiarów, o których mowa w ust. 1, nie przeprowadza się w lokalach mieszkalnych oraz w lokalach użytkowych zlokalizowanych na terytorium objętym stanem nadzwyczajnym, stanem zagrożenia epidemicznego lub stanem epidemii.

- Sprawozdanie zawiera 10 stron
załączniki: nr 1 – mapa z rozmieszczeniem pionów pomiarowych wokół obiektu,

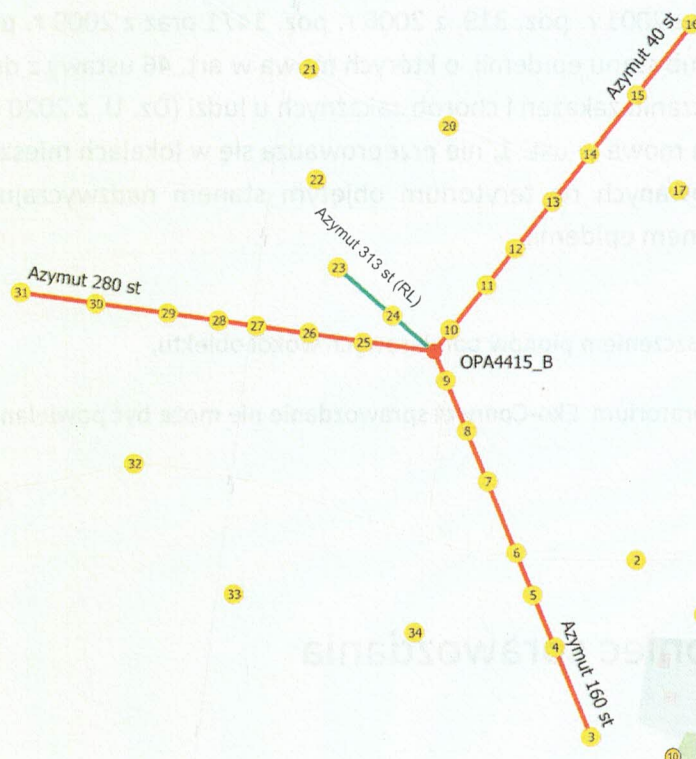
Bez pisemnego zezwolenia laboratorium Eko-Connect sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

- Otrzymują:

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

Koniec sprawozdania

Załącznik nr 1 do sprawozdania nr OS/0036/23



Legenda:
- Punkty (piony) pomiarowe

200,0 m

EKO-CONNECT		Laboratorium Badawcze Eko-Connect Sp. z o.o. 60-591 POZNAN, ul. MIODOWA 14A	
Obiekt:	Instalacja radiokomunikacyjna OPA4415, Wygliszów, dz. nr 96, pow. opalowski, woj. SWIETOKRZYSKIE	Opracował:	mgr inż. Maciej Konieczny
Inwestor:	P4 Sp. z o.o. ul. Wynałazek 1	Sprawił:	mgr inż. Wojciech Lubiński
Nazwa projektu	Sprawozdanie z pomiarów natężenia pól elektromagnetycznych, wykorzystanych dla celów ochrony środowiska	Nr sprawozdania:	
Nazwa rysunku	Rozmieszczenie pionów pomiarowych	OS/0036/23	
Nr rysunku	OPA4415/1	Skala	1:4000
		Data:	06.02.2023