



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/0682/23

Z POMIARÓW NATĘŻENIA Pól

ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Miejsce wykonania badania: (dane uzyskane od zleceniodawcy)	BT12564 OSTR_DŁUGA Ostrowiec Świętokrzyski obręb 0004 arkusz 1,dz.nr ew.3/2pow. ostrowiecki, woj. świętokrzyskie
Współrzędne geograficzne:	21,3636405E 50,96157434 N
Data wykonania pomiarów:	12.12.2023
Data wydania sprawozdania:	12.12.2023
Zleceniodawca:	TOWERLINK POLAND Sp. z o.o. ul. Marcina Kasprzaka 4 01-211 Warszawa
Sprawozdanie sporządził:	N [REDACTED]
Sprawozdanie autoryzował:	V [REDACTED]

1. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU

1.1. Zleceniodawca: TOWRLINK POLAND Sp. z o. o. ul. Marcina Kasprzaka 4

1.2. Charakterystyka obiektu:

- **Typ obiektu:** Instalacja radiokomunikacyjna zainstalowana na wieży strunobetonowej
- **Numer obiektu:** BT12564 OSTR_DŁUGA
- **Adres obiektu:** Ostrowiec Świętokrzyski obręb 0004 arkusz 1,dz.nr ew.3/2pow. ostrowiecki, woj. świętokrzyskie
- **Współrzędne geograficzne:** 21,3636405E 50,96157434 N

2. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PEM (dane pozyskane od Klienta)

Tabela 1. Parametry systemu nadawczo-odbiorczego

Charakterystyka promieniowania			Parametry systemów nadawczo-odbiorczych					
Rzeczywisty czas pracy [h/doba]			Kierunkowa					
Warunki pracy			24					
			znamionowe					
Lp.	Częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz]	Typ/producent anteny	Współrzędne geograficzne	Liczba anten	Azymut[°]	Zakres kątów pochylenia	Wysokość środka elektr. anteny[m n.p.t.]	EIRP dla anteny [W]
1	1800 2600 900	AQU4518R9V06	21,3636405E 50,96157434 N	1	60	0 – 5 0 – 5 0 – 5	33,6	10518
2	1800 2600 900	AQU4518R9V06	21,3636405E 50,96157434 N	1	180	0 – 7 0 – 7 0 – 7	33,6	9982
3	1800 2600 900	AQU4518R9V06	21,3636405E 50,96157434 N	1	300	0 – 6 0 – 6 0 – 6	33,6	10638
4	2600	120115	21,3636405E 50,96157434 N	1	60	2 – 6	34,6	13146
5	2600	120115	21,3636405E 50,96157434 N	1	180	2 – 7	34,6	13146
6	2600	120115	21,3636405E 50,96157434 N	1	300	2 – 6	34,6	13146

Tabela 2. Parametry radiolinii

Charakterystyka promieniowania				kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]				24					
Warunki pracy				znamionowe					
Lp.	Typ anteny	Średnica [m]	Azymut [°]	Współrzędne geograficzne	Częstotliwość Pracy [Ghz]	Wysokość środka elektr. Anteny [m n.p.t.]	Moc wyjściowa nadajnika [dBm]	Zysk Energetyczny [dBi]	EIRP dla anteny [W]
1	A80S06MAC-3NX	0,6	120	21,3636405E 50,96157434 N	80	33,0	15	50,5	3548

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: 12.12.2023

3.2. Nazwiska osób wykonujących pomiary: Bartosz Piotrowski

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		
Szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego	NBM- 520	D-2188		
Sonda pomiarowa pola elektrycznego	EF-0691	J-0214		
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	Garmin GLO2	1792A-A1156/5PS066633	-	Pomiar współrzędnych geograficznych

3.5. Wyznaczenie niepewności pomiarów:

Ocenę niepewności przyjmuje się zgodnie z procedurą stosowaną w laboratorium.

Wyznaczona rozszerzona niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$ dla zestawu pomiarowego z pkt.3.5 w dniu pomiaru wynosi 21,46%.

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. 2022 poz. 2556).
- 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 z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku Załącznik do obwieszczenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 21 listopada 2022 r. (Dz. U. poz. 2630)

3.9. Opis pomiarów

Stacja bazowa BT12564 OSTR_DŁUGA usytuowana jest na wieży strunobetonowej zlokalizowanej pod adresem Ostrowiec Świętokrzyski obręb 0004 arkusz 1,dz.nr ew.3/2pow. ostrowiecki, woj. świętokrzyskie. Anteny i moduły RRU zamontowane są na antenowych konstrukcjach wsporczych a urządzenia są w szafie APM zainstalowanej u podnóża wieży. W najbliższym otoczeniu stacji zlokalizowana jest zabudowa wielorodzinna, zabudowa handlowo-usługowa oraz zabudowa użyteczności publicznej. 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 określonej zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji wykonywania pomiarów, w godzinach od 12:30 do 13:10, 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 (Minimalna/Maksymalna) [°C]	Wilgotność (Minimalna/Maksymalna) [%]	Opady atmosferyczne
Ulica	2,8/3,0	70,0/70,3	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 częstotliwości pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna
od 400 MHz do 2000 MHz	$1,375 \times f^{0,5}$ V/m	$0,00375 \times f^{0,5}$ 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	Pomiar wewnątrz pomieszczenia	Współrzędne geograficzne		Wynik poniżej progu detekcji*	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 - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 300st	NIE	50,961792333	21,363068024	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
2	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 300st	NIE	50,962074916	21,362311162	NIE	1,32	0,29	1,61	0,004	0,06	0,058	nie przekracza
3	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 300st	NIE	50,962316744	21,361607510	NIE	1,84	0,40	2,24	0,006	0,08	0,080	nie przekracza
4	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 300st	NIE	50,962391365	21,360710089	NIE	1,26	0,28	1,54	0,004	0,06	0,055	nie przekracza
5	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 300st	NIE	50,962914605	21,360030156	NIE	1,05	0,23	1,28	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
6	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st	NIE	50,961753633	21,364181904	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
7	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st	NIE	50,961979392	21,364672920	NIE	1,18	0,26	1,44	0,004	0,05	0,052	nie przekracza
8	Poziom gruntu - os głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st	NIE	50,962233945	21,365326641	NIE	1,80	0,39	2,19	0,006	0,08	0,079	nie przekracza

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Pomiar wewnątrz pomieszczenia	Współrzędne geograficzne		Wynik poniżej progu detekcji*	E _p [V/m]	U [V/m]	E _p + U [V/m]	H [A/m]	WMe	WMH	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
			[°] N	[°] E								
9	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st	NIE	50,962502496	21,366206298	NIE	1,25	0,27	1,52	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
10	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st	NIE	50,962920037	21,367316494	NIE	1,07	0,23	1,30	0,003	0,05	0,047	nie przekracza
11	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 180st	NIE	50,961247812	21,363648196	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
12	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 180st	NIE	50,960788411	21,363639357	NIE	1,30	0,28	1,58	0,004	0,06	0,057	nie przekracza
13	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 180st	NIE	50,960227070	21,363574330	NIE	1,81	0,39	2,20	0,006	0,08	0,079	nie przekracza
14	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 180st	NIE	50,959610119	21,363663588	NIE	1,30	0,28	1,58	0,004	0,06	0,057	nie przekracza
15	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 180st	NIE	50,958930152	21,363690371	NIE	1,05	0,23	1,28	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
16	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 120st	NIE	50,961448523	21,363991386	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
17	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 120st	NIE	50,961177053	21,364773266	NIE	0,93	0,20	1,13	0,003	0,04	0,041	nie przekracza
18	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,961284114	21,366522003	NIE	0,83	0,18	1,01	0,003	0,04	0,036	nie przekracza
19	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,960004065	21,365428330	NIE	0,98	0,22	1,20	0,003	0,04	0,043	nie przekracza
20	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,959637459	21,362148877	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
21	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,961488034	21,360470493	NIE	0,94	0,21	1,15	0,003	0,04	0,041	nie przekracza
22	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,962733604	21,362061690	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
23	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,963185434	21,364079908	NIE	1,02	0,22	1,24	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
24	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,962115008	21,364147387	NIE	1,09	0,24	1,33	0,004	0,05	0,048	nie przekracza
25	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,962388379	21,364165981	NIE	1,05	0,23	1,28	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
26	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,962467543	21,364664732	NIE	1,23	0,27	1,50	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
27	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,962452079	21,365281182	NIE	0,94	0,21	1,15	0,003	0,04	0,041	nie przekracza
28	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,962439092	21,365775253	NIE	1,01	0,22	1,23	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
29	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,962417667	21,367272492	NIE	1,12	0,25	1,37	0,004	0,05	0,049	nie przekracza
30	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,962436304	21,366646780	NIE	1,24	0,27	1,51	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
31	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,961411416	21,363480304	NIE	0,82	0,18	1,00	0,003	0,04	0,036	nie przekracza
32	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,961406405	21,362551861	NIE	0,96	0,21	1,17	0,003	0,04	0,042	nie przekracza
33	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,961544984	21,362026479	NIE	1,09	0,24	1,33	0,004	0,05	0,048	nie przekracza
34	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	50,962352872	21,361068583	NIE	1,15	0,25	1,40	0,004	0,05	0,050	nie przekracza

Objaśnienia:

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

$E_{wskazane}$ - zmierzona maksymalna wartość chwilowa natężenia pola elektrycznego

$C_{d(E)}$ - charakterystyka dynamiczna sondy – zgodna ze świadectwem wzorcowania

$C_{f(f)}$ - charakterystyka częstotliwościowa sondy – zgodna ze świadectwem wzorcowania

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.

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

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

* Wynik poniżej progu detekcji - wartość zmierzona poniżej zakresu akredytacji. Do obliczeń przyjęto wartość zgodną z dolną granicą akredytowanego zakresu pomiarowego metody.

Piony pomiarowe wewnątrz budynków oraz na tarasach/balkonach wyznaczono na podstawie przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola elektromagnetycznego.

5. WNIOSKI

Stwierdza się, iż na podstawie uzyskanych wyników pomiarów i informacji uzyskanych od operatora, w otoczeniu stacji bazowej telefonii komórkowej BT12564 OSTR_DŁUGA 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).

Stwierdzenie zgodności zostało przedstawione na podstawie wyników badań oraz informacji uzyskanych od klienta (za które Laboratorium nie ponosi odpowiedzialności) dla instalacji opisanej w punkcie 2. Stwierdzenia zgodności dokonano na podstawie zasady podejmowania decyzji i wymagań zawartych w załączniku do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2022 poz. 2630 z 15.12.2022r.).

- Sprawozdanie zawiera 8 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

