



SPRAWOZDANIE NR OS/0318/24

Z POMIARÓW NATĘŻENIA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Miejsce wykonania badania: (dane uzyskane od zleceniodawcy)	OSK4460D	
	Sumiężne, dz. nr 600/1, pow. ostrowski, woj. MAZOWIECKIE	
Współrzędne geograficzne:	52°41'49.59"N, 21°58'55.13"E	
Data wykonania pomiarów:	12.03.2024	
Data wydania sprawozdania:	15.03.2024	
Zleceniodawca:	P4 sp. z o.o. ul. Wynałazek 1 02-667 Warszawa	
Sprawozdanie wykonał:	Sprawdził:	Autoryzował:
Mateusz Maliszewski Specjalista ds. analiz i wizualizacji wyników	mgr inż. Maciej Konieczny Kierownik Laboratorium	mgr inż. Wojciech Lubiński Kierownik ds. jakości

1. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU

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

1.2. Charakterystyka obiektu:

- **Typ obiekt:** Instalacja radiokomunikacyjna zainstalowana na wieży kratowej
- **Numer obiektu:** OSK4460D
- **Adres obiektu:** Sumiężne, dz. nr 600/1, pow. ostrowski, woj. MAZOWIECKIE
- **Współrzędne geograficzne:** 52°41'49.59"N, 21°58'55.13"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 p	Wyszczególnienie	sektor 1						sektor 2					
I	Nadajnik stacji bazowej:												
1	Typ / Producent	RBS / SRAN Ericsson											
2	Częstotliwość (pasmo) MHz	2100	800	1800	800	2600	900	2100	800	1800	800	2600	900
3	Maksymalna moc nadawana na sektor [dBm]	50,79	46,02	50,79	46,02	49,03	47,78	50,79	46,02	50,79	46,02	49,03	47,78
II	Obciążenie:												
1	Typ anteny	Huawei ADU4518R7		Huawei ADU4518R7		Huawei ADU4518R7		Huawei ADU4518R7		Huawei ADU4518R7		Huawei ADU4518R7	
2	Producent anteny	Huawei		Huawei		Huawei		Huawei		Huawei		Huawei	
3	Nazwa anteny	11_NV	11_NV	12_LV	12_LV	13_GHT	13_GHT	21_NV	21_NV	22_LV	22_LV	23_GHT	23_GHT
4	Ilość anten	1		1		1		1		1		1	
5	Azymut	90						210					
6	Zakres kątów pochylenia anten [°]	2,00- 12,00	0,00- 12,00	2,00- 12,00	0,00- 12,00	2,00- 12,00	0,00- 12,00	2,00- 12,00	0,00- 12,00	2,00- 12,00	0,00- 12,00	2,00- 12,00	0,00- 12,00
7	Wysokość zainst. n.p.t. [m]	59,40						59,40					
8	EIRP [W]	8134		7609		7372		8134		7609		7372	

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne					
Lp	Wyszczególnienie	sektor 3					
I	Nadajnik stacji bazowej:						
1	Typ / Producent	RBS / SRAN Ericsson					
2	Częstotliwość (pasmo) MHz	2100	800	1800	800	2600	900
3	Maksymalna moc nadawana na sektor [dBm]	50,79	46,02	50,79	46,02	49,03	47,78
II	Obciążenie:						
1	Typ anteny	Huawei ADU4518R7		Huawei ADU4518R7		Huawei ADU4518R7	
2	Producent anteny	Huawei		Huawei		Huawei	
3	Nazwa anteny	31_NV	31_NV	32_LV	32_LV	33_GHT	33_GHT
4	Ilość anten	1		1		1	
5	Azymut	320					
6	Zakres kątów pochylenia anten [°]	2,00-12,00	0,00-12,00	2,00-12,00	0,00-12,00	2,00-12,00	0,00-12,00
7	Wysokość zainst. n.p.t. [m]	59,40					
8	EIRP [W]	8134		7609		7372	

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	80/23	18/25	A23S80S06/Huawei	0,6	11	56,70
2	OPTIX RTN/HUAWEI	80/23	17/25	A23S80S06/Huawei	0,6	93	56,70

Inne źródła PEM: W obszarze pomiarowym badanego obiektu **nie 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 oraz warunki pomiarów

Data pomiarów	Godzina		Opady	Temperatura [C]		Wilgotność [%]	
	rozpoczęcia pomiarów	zakończenia pomiarów		Minimalna	Maksymalna	Minimalna	Maksymalna
12.03.2024	09:15	10:00	Brak	7,3	7,4	68,6	68,8

3.2. Nazwiska osób wykonujących pomiary: Maciej Pietrzyk

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-2225	LWiMP/W/087/22 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-0136		
Szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego	NBM- 520	D-2187		
Sonda pomiarowa pola elektrycznego	EF-0691	J-0201		
Termohigrometr	ETI 600 224-600	D22060187	LPTW/327/2022 z dnia 10.05.2022 (LPTW)	Pomiary wilgotności względnej powietrza Pomiary temperatury powietrza
Dalmierz laserowy	PLR30C	221220722	45854/2 /2022 z dnia 17.05.2022 (Laboratorium pomiarowe LABOTRONIC)	Pomiar odległości
Odbiornik GPS	Garmin GLO2	1792A-A1156/5PS056463	-	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.3.4 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. 2024 r. poz. 54).
- 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 OSK4460D usytuowana jest na wieży kratowej zlokalizowanej pod adresem Sumiężne, dz. nr 600/1, pow. ostrowski, woj. MAZOWIECKIE. 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 oraz pola uprawne. 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 kierunkach osi głównych wiązek anten sektorowych do odległości określonej zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji wykonywania pomiarów, 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. 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 $k = 2$ (dla poziomu ufności 95%).

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]	WME	WMH	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
			[°] E	[°] N								
1	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 210st	NIE	21,981706702	52,696859085	NIE	1,09	0,24	1,33	0,004	0,05	0,048	nie przekracza
2	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 210st	NIE	21,981274513	52,696428293	NIE	1,04	0,23	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
3	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 210st	NIE	21,980958252	52,696081012	NIE	0,96	0,21	1,17	0,003	0,04	0,042	nie przekracza
4	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 210st	NIE	21,980541646	52,695532733	NIE	0,94	0,21	1,15	0,003	0,04	0,041	nie przekracza
5	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 210st	NIE	21,979897985	52,694967767	NIE	0,96	0,21	1,17	0,003	0,04	0,042	nie przekracza
6	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 210st	NIE	21,979316521	52,694310532	NIE	0,90	0,20	1,10	0,003	0,04	0,039	nie przekracza
7	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny radioliniowej azymut 93st	NIE	21,982335970	52,697073005	NIE	1,11	0,24	1,35	0,004	0,05	0,048	nie przekracza
8	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny radioliniowej azymut 93st	NIE	21,983372006	52,697089142	NIE	1,04	0,23	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
9	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,979898590	52,696267693	NIE	0,81	0,18	0,99	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
10	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny radioliniowej azymut 11st	NIE	21,982134831	52,697568741	NIE	1,05	0,23	1,28	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
11	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny radioliniowej azymut 11st	NIE	21,982300089	52,697971815	NIE	0,89	0,20	1,09	0,003	0,04	0,039	nie przekracza
12	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 320st	NIE	21,981712237	52,697304295	NIE	1,01	0,22	1,23	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
13	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 320st	NIE	21,980915783	52,697889244	NIE	0,98	0,22	1,20	0,003	0,04	0,043	nie przekracza
14	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 320st	NIE	21,980167271	52,698457755	NIE	0,82	0,18	1,00	0,003	0,04	0,036	nie przekracza
15	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 320st	NIE	21,979432863	52,699015534	NIE	0,93	0,20	1,13	0,003	0,04	0,041	nie przekracza
16	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 320st	NIE	21,978578379	52,699620507	NIE	0,96	0,21	1,17	0,003	0,04	0,042	nie przekracza
17	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,978619379	52,696321465	NIE	0,90	0,20	1,10	0,003	0,04	0,039	nie przekracza
18	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,977593654	52,696439682	NIE	0,96	0,21	1,17	0,003	0,04	0,042	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
			[°] E	[°] N								
19	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,981851068	52,695641307	NIE	0,82	0,18	1,00	0,003	0,04	0,036	nie przekracza
20	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 90st	NIE	21,984691308	52,697139885	NIE	0,90	0,20	1,10	0,003	0,04	0,039	nie przekracza
21	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 90st	NIE	21,986032858	52,697165233	NIE	0,96	0,21	1,17	0,003	0,04	0,042	nie przekracza
22	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 90st	NIE	21,987413312	52,697105057	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
23	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,986493687	52,695957204	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
24	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,984816857	52,696186585	NIE	0,82	0,18	1,00	0,003	0,04	0,036	nie przekracza
25	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,982774699	52,696506931	NIE	0,96	0,21	1,17	0,003	0,04	0,042	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

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 zgodnie z wewnętrznymi procedurami laboratorium.

5. WNIOSKI

Stwierdza się, iż na podstawie uzyskanych wyników pomiarów i informacji uzyskanych od operatora, w otoczeniu stacji bazowej telefonii komórkowej OSK4460D 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.).

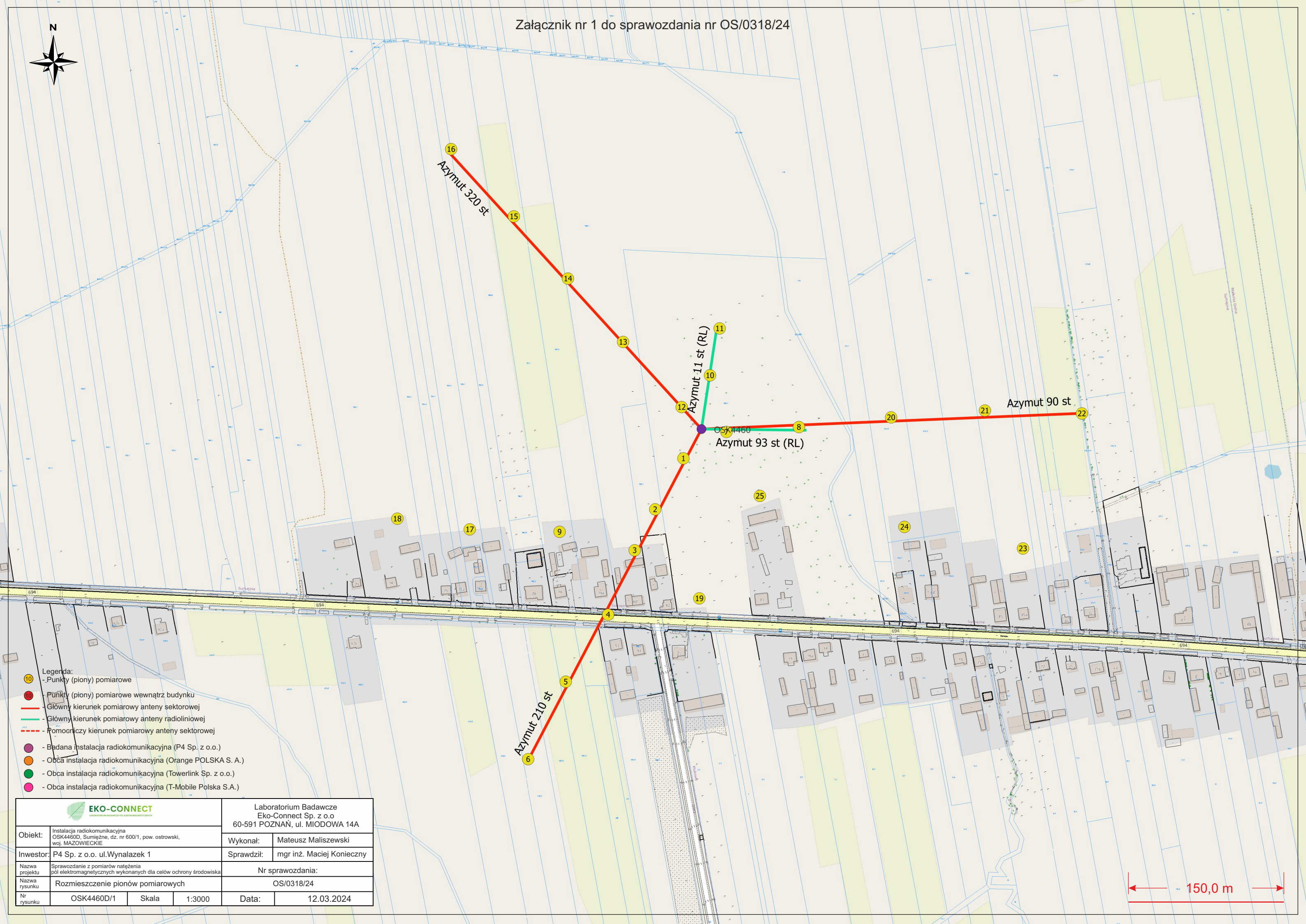
- Sprawozdanie zawiera 9 stron
- załączniki: nr 1 – mapa z rozmieszczeniem pionów pomiarowych wokół obiektu

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



- Legenda:**
- Punkty (piony) pomiarowe
 - Punkty (piony) pomiarowe wewnątrz budynku
 - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej
 - Główny kierunek pomiarowy anteny radioliniowej
 - - - Pomocniczy kierunek pomiarowy anteny sektorowej
 - Badana instalacja radiokomunikacyjna (P4 Sp. z o.o.)
 - Obca instalacja radiokomunikacyjna (Orange POLSKA S. A.)
 - Obca instalacja radiokomunikacyjna (Towerlink Sp. z o.o.)
 - Obca instalacja radiokomunikacyjna (T-Mobile Polska S.A.)

 EKO-CONNECT LABORATORIUM BADAWCZE POLI ELEKTROMAGNETYCZNEJ				Laboratorium Badawcze Eko-Connect Sp. z o.o 60-591 POZNAŃ, ul. MIODOWA 14A							
Obiekt:		Instalacja radiokomunikacyjna OSK4460D, Sumiężne, dz. nr 600/1, pow. ostrowski, woj. MAZOWIECKIE				Wykonał:		Mateusz Maliszewski			
Inwestor:		P4 Sp. z o.o. ul.Wynalazek 1				Sprawdził:		mgr inż. Maciej Konieczny			
Nazwa projektu		Sprawozdanie z pomiarów natężenia pól elektromagnetycznych wykonanych dla celów ochrony środowiska				Nr sprawozdania:					
Nazwa rysunku		Rozmieszczenie pionów pomiarowych				OS/0318/24					
Nr rysunku		OSK4460D/1		Skala		1:3000		Data:		12.03.2024	

150,0 m