



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/0303/24

Z POMIARÓW NATĘŻENIA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Miejsce wykonania badania: <small>(dane uzyskane od zleceniodawcy)</small>	GZB0027H 44-100 Gliwice, Robotnicza 6, pow. Gliwice, woj. ŚLĄSKIE
Współrzędne geograficzne:	50°17'24.90"N 18°41'34.90"E
Data wykonania pomiarów:	11.03.2024
Data wydania sprawozdania:	13.03.2024
Zleceniodawca:	P4 sp. z o.o. ul. Wynalazek 1 02-667 Warszawa
Sprawozdanie wykonał:	Sprawdził:
Spe	ów

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 maszcie na dachu budynku stacji 110 kV
- **Numer obiektu:** GZB0027H
- **Adres obiektu:** 44-100 Gliwice, Robotnicza 6, pow. Gliwice, woj. ŚLĄSKIE
- **Współrzędne geograficzne:** 50°17'24.90"N 18°41'34.90"E

2. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PEM (dane pozyskane od Klienta)

Tabela 1. Parametry systemu nadawczo-odbiorczego

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 środka elektr. anteny [m n.p.t.]	Pasma [Mhz]	Kąt nachylenia [°]	EIRP dla anteny [W]	LON	LAT
1	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	0	26,5	800	0 - 10	9865	18°41'34.90"E	50°17'24.90"N
	2600				0 - 10	18°41'34.90"E		50°17'24.90"N	
2	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	0	26,5	900	0 - 10	14051	18°41'34.90"E	50°17'24.90"N
	1800				0 - 10	18°41'34.90"E		50°17'24.90"N	
	2100				0 - 10	18°41'34.90"E		50°17'24.90"N	
3	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	120	26,5	800	0 - 10	9865	18°41'34.90"E	50°17'24.90"N
	2600				0 - 10	18°41'34.90"E		50°17'24.90"N	
4	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	120	26,5	900	0 - 10	14051	18°41'34.90"E	50°17'24.90"N
	1800				0 - 10	18°41'34.90"E		50°17'24.90"N	
	2100				0 - 10	18°41'34.90"E		50°17'24.90"N	
5	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	240	26,5	800	0 - 10	9865	18°41'34.90"E	50°17'24.90"N
	2600				0 - 10	18°41'34.90"E		50°17'24.90"N	
6	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R6	240	26,5	900	0 - 10	14051	18°41'34.90"E	50°17'24.90"N
	1800				0 - 10	18°41'34.90"E		50°17'24.90"N	
	2100				0 - 10	18°41'34.90"E		50°17'24.90"N	

Tabela 2. Parametry radiolinii

Charakterystyka promieniowania				kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]				24					
Rodzaj wytwarzanego pola				stacjonarne					
Linia radiowa				Antena					
Lp.	Typ nadajnika	Częstotliwość pracy [GHz]	Moc wyjściowa [dBm]	Typ/producent	Średnica anteny [m]	Azymut [°]	Wysokość zainstal. [m]	LON	LAT
Brak Radiolinii									

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
11.03.2024	12:00	12:30	Brak	10,3	10,4	55,4	55,5

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-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 podaną 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 GZB0027H usytuowana jest na maszcie na dachu budynku stacji 110 kV zlokalizowanym pod adresem 44-100 Gliwice, Robotnicza 6, pow. Gliwice, woj. ŚLĄSKIE. Anteny i moduły RRU zamontowane są na antenowych konstrukcjach wsporczych a urządzenia są w szafie APM zainstalowanej na poziomie gruntu. W najbliższym otoczeniu stacji zlokalizowana jest zabudowa jednorodzinna oraz 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 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	Składowa elektryczna	Składowa magnetyczna
Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego		
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 W_{ME} i W_{MH} 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 120st	NIE	18,693211053	50,290181206	NIE	2,03	0,44	2,47	0,007	0,09	0,089	nie przekracza
2	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 120st	NIE	18,693437125	50,290101727	NIE	1,62	0,35	1,97	0,005	0,07	0,071	nie przekracza
3	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 120st	NIE	18,693762647	50,289980977	NIE	1,68	0,37	2,05	0,005	0,07	0,073	nie przekracza
4	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 120st	NIE	18,694239267	50,289821983	NIE	1,33	0,29	1,62	0,004	0,06	0,058	nie przekracza
5	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 120st	NIE	18,694900243	50,289560873	NIE	1,09	0,24	1,33	0,004	0,05	0,048	nie przekracza
6	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 120st	NIE	18,695283440	50,289428994	NIE	1,01	0,22	1,23	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
7	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	18,692494952	50,290058409	NIE	1,33	0,29	1,62	0,004	0,06	0,058	nie przekracza
8	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	18,692082062	50,289908327	NIE	2,09	0,45	2,54	0,007	0,09	0,091	nie przekracza
9	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	18,691425233	50,289661124	NIE	1,30	0,28	1,58	0,004	0,06	0,057	nie przekracza
10	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	18,690819783	50,289433121	NIE	0,85	0,19	1,04	0,003	0,04	0,037	nie przekracza
11	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 0st	NIE	18,693032583	50,290674666	NIE	1,99	0,43	2,42	0,006	0,09	0,087	nie przekracza
12	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 0st	NIE	18,693034742	50,290956045	NIE	1,63	0,35	1,98	0,005	0,07	0,071	nie przekracza
13	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 0st	NIE	18,693032041	50,291410126	NIE	1,58	0,34	1,92	0,005	0,07	0,069	nie przekracza
14	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 0st	NIE	18,693028641	50,291739931	NIE	1,23	0,27	1,50	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
15	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 0st	NIE	18,693038705	50,291892396	NIE	1,19	0,26	1,45	0,004	0,05	0,052	nie przekracza
16	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	18,692234468	50,290921811	NIE	0,97	0,21	1,18	0,003	0,04	0,042	nie przekracza
17	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	18,691619195	50,290449797	NIE	1,09	0,24	1,33	0,004	0,05	0,048	nie przekracza
18	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	18,690801219	50,291272566	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	18,693528859	50,290306098	NIE	1,32	0,29	1,61	0,004	0,06	0,058	nie przekracza
20	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	18,694776902	50,290241221	NIE	0,97	0,21	1,18	0,003	0,04	0,042	nie przekracza
21	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	18,693928091	50,289403575	NIE	1,05	0,23	1,28	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
22	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	18,693410006	50,288881564	TAK	<0,80	0,18	0,98	0,003	0,04	0,035	nie przekracza
23	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	18,692406360	50,288952877	NIE	0,86	0,19	1,05	0,003	0,04	0,038	nie przekracza
24	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	18,694370179	50,291400337	NIE	1,01	0,22	1,23	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
25	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	18,693936182	50,290681239	NIE	1,20	0,26	1,46	0,004	0,05	0,052	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 GZB0027H 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.).

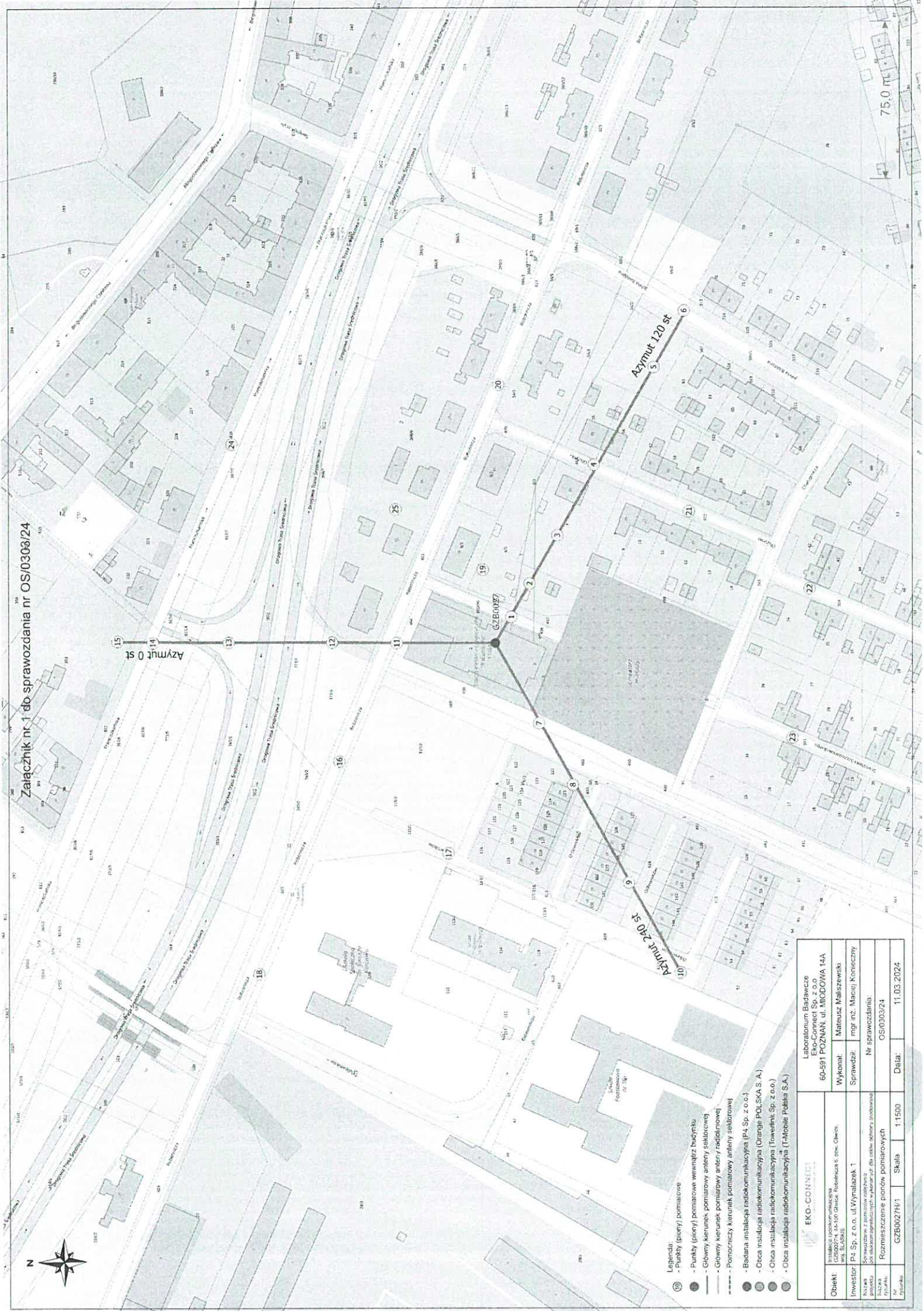
- Sprawozdanie zawiera 9 stron
- załączniki: nr 1 – mapa z rozmieszczeniem pionów pomiarowych wokół obiektu

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

Załącznik nr 1 do sprawozdania nr OS/0303/24



- Legenda:**
- ① - Punkty (piony) pomiarowe
 - - Punkty (piony) pomiarowe wewnątrz budynku
 - - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej
 - - Główny kierunek pomiarowy anteny radiolincyjnej
 - - Pomocniczy kierunek pomiarowy anteny sektorowej
 - - Biedna instalacja radiokomunikacyjna (P4 Sp. z o.o.)
 - - Obecna instalacja radiokomunikacyjna (Orange POLSKA S.A.)
 - - Obecna instalacja radiokomunikacyjna (T-Mobile Polska S.A.)

Laboratorium Badawcze Eko-Connect Sp. z o.o. 60-501 POZNAŃ, ul. MŁOCZOWA 14A	
Instalacja radiokomunikacyjna GZE0007/1 45-100 Okręg, Instalacja S. doc. Okręg Właściciel WSK S.J.	Wykonawca Mateusz Maliszewski
Inwestor P4 Sp. z o.o., ul. Wynalazek 1	Sprawdził: mgr inż. Marek Konecny
Nazwa Sprawozdanie z pomiarów anteny	Nr sprawozdania OS/0303/24
Rodzaj Pomiar pomiarowy	Rozmieszczenie pionów pomiarowych GZE0007/1/1
Nr 11500	Data 11.03.2024
Skala 1:1500	