

**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

AB 1810

SPRAWOZDANIE NR OS/0384/24

Z POMIARÓW NATĘŻENIA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Miejsce wykonania badania: <small>(dane uzyskane od zleceniodawcy)</small>	BT20674_RZESZÓW_AKADEMICKA_A2_52869	
	ul. Hanasiewicza 10, 35-103 Rzeszów	
Współrzędne geograficzne:	50,02833333 N; 21,9825 E	
Data wykonania pomiarów:	25.03.2024	
Data wydania sprawozdania:	27.03.2024	
Zleceniodawca:	TOWERLINK POLAND Sp. z o.o. ul. Marcina Kasprzaka 4 01-211 Warszawa	
Sprawozdanie wykonał:	Sprawdził:	Autoryzował:
mgr inż. Maciej Konieczny Kierownik Laboratorium	mgr inż. Wojciech Lubiński Kierownik ds. jakości	mgr inż. Wojciech Lubiński Kierownik ds. jakości

1. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU

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

1.2. Charakterystyka obiektu:

- **Typ obiektu:** Instalacja radiokomunikacyjna zainstalowana na dachu budynku
- **Numer obiektu:** BT20674_RZESZÓW_AKADEMICKA_A2_52869
- **Adres obiektu:** ul. Hanasiewicza 10, 35-103 Rzeszów
- **Współrzędne geograficzne:** 50,02833333 N; 21,9825 E

2. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PEM (dane pozyskane od Klienta)

Tabela 1. Parametry systemu nadawczo-odbiorczego

Charakterystyka promieniowania					kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]					24					
Warunki pracy					znamionowe					
Nr anteny	Model anteny	Producent anteny	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t.]	Azymut elektryczny [°]	Częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz]	Minimalne Pochylenie	Maksymalne pochylenie	EIRP dla pasma [W]
1	ADU4518R8V06	Huawei	50,02884539	21,98266326	19,1	0	900	0	10	3765
2	ADU4518R8V06	Huawei	50,02876714	21,98286697	18,9	110	900	0	10	3765
3	ADU4518R8V06	Huawei	50,02851307	21,98241142	18,9	240	900	0	10	3765
4	120125	CellMax	50,02884539	21,98266326	18,9	0	2600	1	10	21663
5	120125	CellMax	50,02876714	21,98286697	18,9	110	2600	1	10	21663
6	120125	CellMax	50,02851307	21,98241142	18,9	240	2600	1	10	21663
7	ADU4521R04V06	Huawei	50,02884539	21,98266326	18,9	0	1800	1	7	8507
8	ADU4521R04V06	Huawei	50,02876714	21,98286697	18,9	110	1800	1	7	8507
9	ADU4521R04V06	Huawei	50,02851307	21,98241142	18,9	240	1800	1	7	8507

Tabela 2. Parametry radiolinii

Charakterystyka promieniowania					kierunkowa						
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]					24						
Warunki pracy					znamionowe						
L.p.	Typ anteny	Producent anteny	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t.]	Azymut [°]	Częstotliwość Pracy [Ghz]	Moc wyjściowa nadajnika [dBm]	Zysk Energetyczny anteny [dBi]	Średnica [m]	EIRP dla anteny [W]
Brak radiolinii											

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 oraz warunki pomiarów

Data pomiarów	Godzina		Opady	Temperatura [C]		Wilgotność [%]	
	rozpoczęcia pomiarów	zakończenia pomiarów		Minimalna	Maksymalna	Minimalna	Maksymalna
25.03.2024	13:30	15:00	Brak	6,6	7,1	67,0	67,5

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.3.4 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 BT20674_RZESZÓW_AKADEMICKA_A2_52869 usytuowana jest na dachu budynku zlokalizowanego pod adresem ul. Hanasiewicza 10, 35-103 Rzeszów. Anteny i moduły RRU zamontowane są na antenowych konstrukcjach wsporczych a urządzenia są w szafie APM zainstalowanej w pomieszczeniu technicznym 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 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	2 piętro przy otwartym oknie - pomocniczy pion pomiarowy	TAK	21,981679460	50,028942016	NIE	2,90	0,63	3,53	0,009	0,13	0,127	nie przekracza
2	Parter przy oknie - pomocniczy pion pomiarowy	TAK	21,981862524	50,028997801	NIE	1,76	0,38	2,14	0,006	0,08	0,077	nie przekracza
3	Na dachu - pomocniczy pion pomiarowy	TAK	21,982166969	50,028684685	NIE	3,85	0,83	4,68	0,012	0,17	0,168	nie przekracza
4	Klatka schodowa przy oknie - pomocniczy pion pomiarowy	TAK	21,982807535	50,028321513	NIE	1,47	0,32	1,79	0,005	0,06	0,064	nie przekracza
5	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	21,982254290	50,028456551	NIE	1,39	0,30	1,69	0,004	0,06	0,061	nie przekracza
6	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	21,982036615	50,028377259	NIE	1,68	0,37	2,05	0,005	0,07	0,073	nie przekracza
7	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 240st	NIE	21,981283470	50,028099609	NIE	1,22	0,27	1,49	0,004	0,05	0,053	nie przekracza
8	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,980987043	50,028440653	NIE	1,18	0,26	1,44	0,004	0,05	0,052	nie przekracza
9	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,981337804	50,028675291	NIE	1,35	0,29	1,64	0,004	0,06	0,059	nie przekracza
10	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,981944749	50,028925048	NIE	1,39	0,30	1,69	0,004	0,06	0,061	nie przekracza
11	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,982326296	50,028867286	NIE	1,34	0,29	1,63	0,004	0,06	0,058	nie przekracza
12	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 0st	NIE	21,982658739	50,028903791	NIE	1,23	0,27	1,50	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
13	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 0st	NIE	21,982668237	50,029184393	NIE	1,40	0,31	1,71	0,005	0,06	0,061	nie przekracza
14	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 0st	NIE	21,982659154	50,029725950	NIE	1,62	0,35	1,97	0,005	0,07	0,071	nie przekracza
15	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,981831263	50,029438125	NIE	1,36	0,30	1,66	0,004	0,06	0,060	nie przekracza
16	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,982150633	50,029259959	NIE	1,43	0,31	1,74	0,005	0,06	0,062	nie przekracza
17	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,982940090	50,029099144	NIE	1,42	0,31	1,73	0,005	0,06	0,062	nie przekracza
18	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 110st	NIE	21,983080447	50,028713874	NIE	1,36	0,30	1,66	0,004	0,06	0,060	nie przekracza
19	Poziom gruntu - Główny kierunek pomiarowy anteny sektorowej azymut 110st	NIE	21,984159970	50,028471117	NIE	1,45	0,32	1,77	0,005	0,06	0,063	nie przekracza
20	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,984006220	50,028323553	NIE	1,39	0,30	1,69	0,004	0,06	0,061	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								
21	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,982515511	50,027987688	NIE	1,30	0,28	1,58	0,004	0,06	0,057	nie przekracza
22	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	21,981767641	50,027859254	NIE	1,22	0,27	1,49	0,004	0,05	0,053	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 BT20674_RZESZÓW_AKADEMICKA_A2_52869 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.).

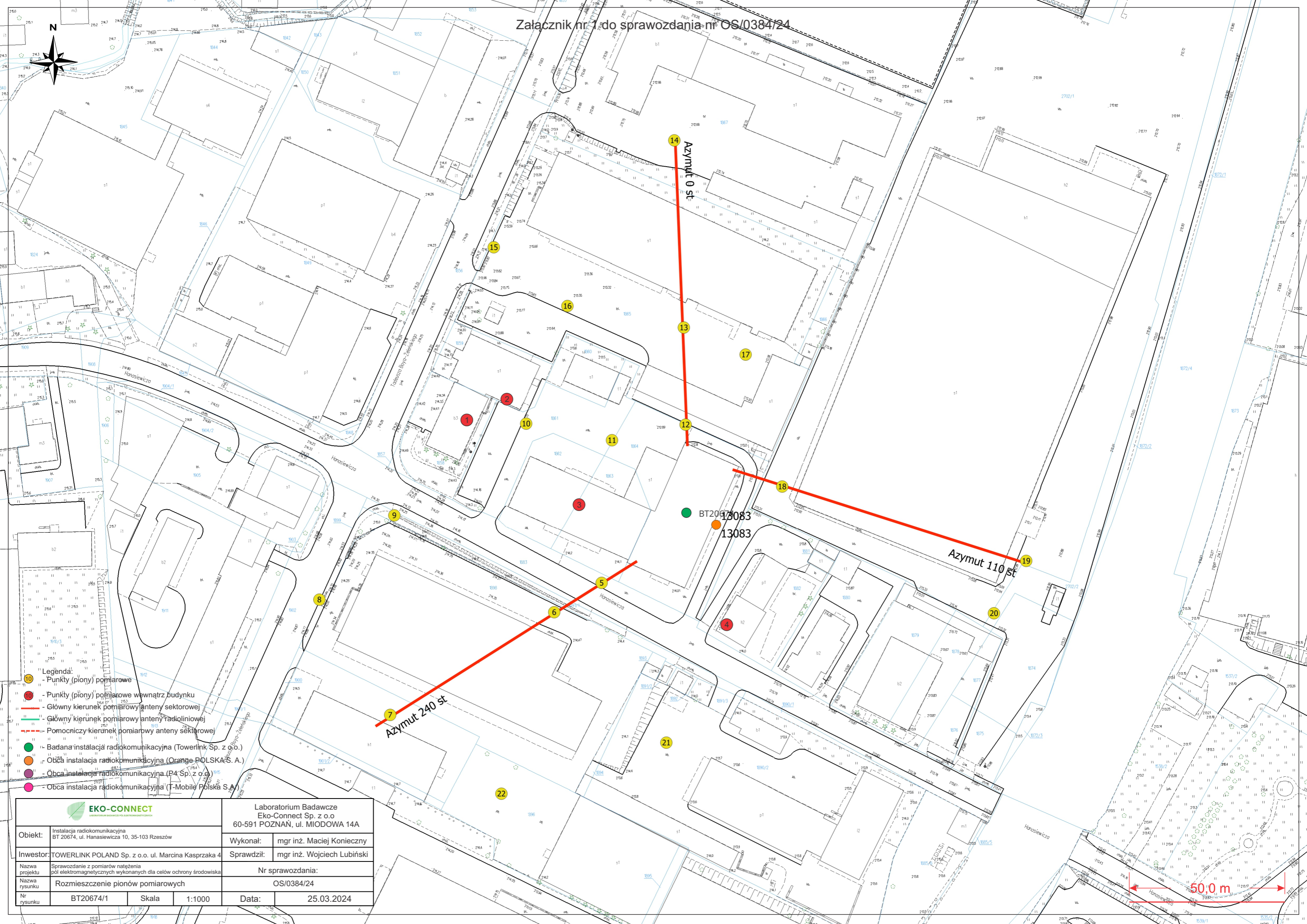
- Sprawozdanie zawiera 8 stron
- załączniki: nr 1 – mapa z rozmieszczeniem pionów pomiarowych wokół obiektu

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



- 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 (Towerlink Sp. z o.o.)
 - Obca instalacja radiokomunikacyjna (Orange POLSKA S. A.)
 - Obca instalacja radiokomunikacyjna (P4 Sp. z o.o.)
 - Obca instalacja radiokomunikacyjna (T-Mobile Polska S.A.)

 EKO-CONNECT <small>LABORATORIUM BADAWCZE Pól ELEKTROMAGNETYCZNYCH</small>		Laboratorium Badawcze Eko-Connect Sp. z o.o 60-591 POZNAŃ, ul. MIODOWA 14A		
		Wykonał:	mgr inż. Maciej Konieczny	
Objekt:	Instalacja radiokomunikacyjna BT 20674, ul. Hanusiewicza 10, 35-103 Rzeszów		Sprawdził:	mgr inż. Wojciech Lubiński
Inwestor:	TOWERLINK POLAND Sp. z o.o. ul. Marcina Kasprzaka 4		Nr sprawozdania: OS/0384/24	
Nazwa projektu:	Sprawozdanie z pomiarów natężenia pól elektromagnetycznych wykonanych dla celów ochrony środowiska		Data: 25.03.2024	
Nazwa rysunku:	Rozmieszczenie pionów pomiarowych			
Nr rysunku:	BT20674/1	Skala: 1:1000		

