

**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

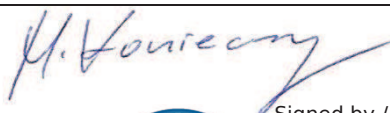


AB 1810

SPRAWOZDANIE NR OS/0206/23

Z POMIARÓW NATĘŻENIA Pól ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Miejsce wykonania badania: (dane uzyskane od zleceniodawcy)		BT34163 WRO_BRODZKA
		54-103 Wrocław ul. Brodzka 10e
Współrzędne geograficzne:		51°09'35.99" N 16°54'55.89" E
Data wykonania pomiarów:		16.06.2023
Data wydania sprawozdania:		16.06.2023
Zleceniodawca:		TOWERLINK POLAND Sp. z o.o. ul. Marcina Kasprzaka 4 01-211 Warszawa
Sprawozdanie sporządził:	Maciej Konieczny	
Sprawozdanie autoryzował:	Wojciech Lubiński	

Signed by /
Podpisano przez:Wojciech
Grzegorz LubińskiDate / Data:
2023-06-16 18:22

1. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU

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

1.2. Charakterystyka obiektu:

- **Typ obiekt:** Instalacja radiokomunikacyjna zainstalowana na wieży kratowej
- **Numer obiektu:** BT34163 WRO_BRODZKA
- **Adres obiektu:** 54-103 Wrocław ul. Brodzka 10e
- **Współrzędne geograficzne:** 51°09'35.99" N 16°54'55.89" E

2. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PEM (dane pozyskane od Klienta)

Tabela 1. Parametry systemu nadawczo-odbiorczego

			Parametry systemów nadawczo-odbiorczych					
Charakterystyka promieniowania			Kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/doba]			24					
Warunki pracy			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 900	742264	51°09'35.99" N 16°54'55.89" E	1	60	0 – 7.0 0 – 7.0	30,0	4690
2	1800 900	742264	51°09'35.99" N 16°54'55.89" E	1	220	0 – 5.0 0 – 5.0	30,0	4690
3	1800 900	742264	51°09'35.99" N 16°54'55.89" E	1	320	0 – 7.0 0 – 7.0	30,0	4690
4	2100 2600	120115	51°09'35.99" N 16°54'55.89" E	1	60	2 – 7.0 2 – 7.0	29,8	10057
5	2100 2600	120115	51°09'35.99" N 16°54'55.89" E	1	220	2 – 7.0 2 – 7.0	29,8	9903
6	2100 2600	120115	51°09'35.99" N 16°54'55.89" E	1	320	2 – 7.0 2 – 7.0	29,8	9903
7	2600	A264518R0V06	51°09'35.99" N 16°54'55.89" E	1	60	0 – 8.0	24,0	3542
8	2600	A264518R0V06	51°09'35.99" N 16°54'55.89" E	1	60	0 – 8.0	24,0	3542
9	2600	A264518R0V06	51°09'35.99" N 16°54'55.89" E	1	220	0 – 8.0	24,0	3542
10	2600	A264518R0V06	51°09'35.99" N 16°54'55.89" E	1	220	0 – 8.0	24,0	3542
11	2600	A264518R0V06	51°09'35.99" N 16°54'55.89" E	1	320	0 – 8.0	24,0	3542
12	2600	A264518R0V06	51°09'35.99" N 16°54'55.89" E	1	320	0 – 8.0	24,0	3542

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]
1	UKY 210 75/SC15	0,3	329	51°09'35.99" N 16°54'55.89" E	38	32,0	-8	40,4

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 pomiarów: 16.06.2023

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	LWiMP/W/381/22 z dnia 28.11.2022 (Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytutu Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechniki Wrocławskiej)	
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.3.5 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 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. 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 BT34163 WRO_BRODZKA usytuowana jest na wieży kratowej zlokalizowanym pod adresem 54-103 Wrocław ul. Brodzka 10e. 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 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 azymucie anten sektorowych do odległości określonej zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji wykonywania pomiarów, w godzinach od 15:15 do 16:00, 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	22,3/22,3	52,0/52,1	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 zakresach 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]	WME	WMH	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
		[°] N	[°] E							
1	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 220st*	51,159811047	16,915289368	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
2	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 220st*	51,159537186	16,914872057	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
3	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 220st*	51,159262995	16,914538735	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
4	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 220st	51,158994927	16,914187824	1,01	0,22	1,23	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
5	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 220st*	51,158699649	16,913781791	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
6	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 220st*	51,158388766	16,913360489	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,020	nie przekracza
7	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 220st*	51,158031624	16,912888816	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,020	nie przekracza
8	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	51,158181288	16,912070643	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,020	nie przekracza
9	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	51,157709178	16,913922177	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,020	nie przekracza
10	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	51,157604664	16,915422441	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,020	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							
11	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	51,158579821	16,915173698	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,020	nie przekracza
12	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	51,158729647	16,914514717	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
13	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	51,159045604	16,913168925	4,28	0,92	5,20	0,014	0,19	0,186	nie przekracza
14	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	51,159230222	16,912371847	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
15	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	51,159407493	16,911557756	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
16	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	51,159730081	16,913650301	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
17	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st*	51,160101447	16,915805516	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
18	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st	51,160322437	16,916485242	1,02	0,22	1,24	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
19	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st*	51,160520680	16,916973193	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
20	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st*	51,160704094	16,917451044	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
21	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st*	51,160891935	16,917985989	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
22	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st*	51,161060485	16,918494941	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
23	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 60st*	51,161240772	16,918970986	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
24	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	51,161383973	16,916725995	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
25	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	51,160860322	16,916432568	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
26	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	51,161575325	16,915438284	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
27	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 329st*	51,160743899	16,914743607	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
28	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 329st*	51,160435819	16,915021713	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
29	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 320st*	51,160254405	16,915072462	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
30	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 320st	51,160551474	16,914727399	1,09	0,24	1,33	0,004	0,05	0,048	nie przekracza
31	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 320st	51,160824785	16,914348910	1,02	0,22	1,24	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
32	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 320st*	51,161093630	16,913994744	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
33	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 320st*	51,161413564	16,913589251	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
34	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 320st*	51,161672708	16,913165778	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
35	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 320st*	51,161915165	16,912888598	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
36	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy*	51,162155439	16,914702042	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	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.

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.

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

5. WNIOSKI

Stwierdza się, iż na podstawie uzyskanych wyników pomiarów i informacji uzyskanych od operatora, w otoczeniu stacji bazowej telefonii komórkowej BT34163 WRO_BRODZKA 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. 2020, poz. 258, Dz. U. 2022, poz. 1121).

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 8 stron

■ załączniki: nr 1 – mapa z rozmieszczeniem pionów pomiarowych wokół obiektu

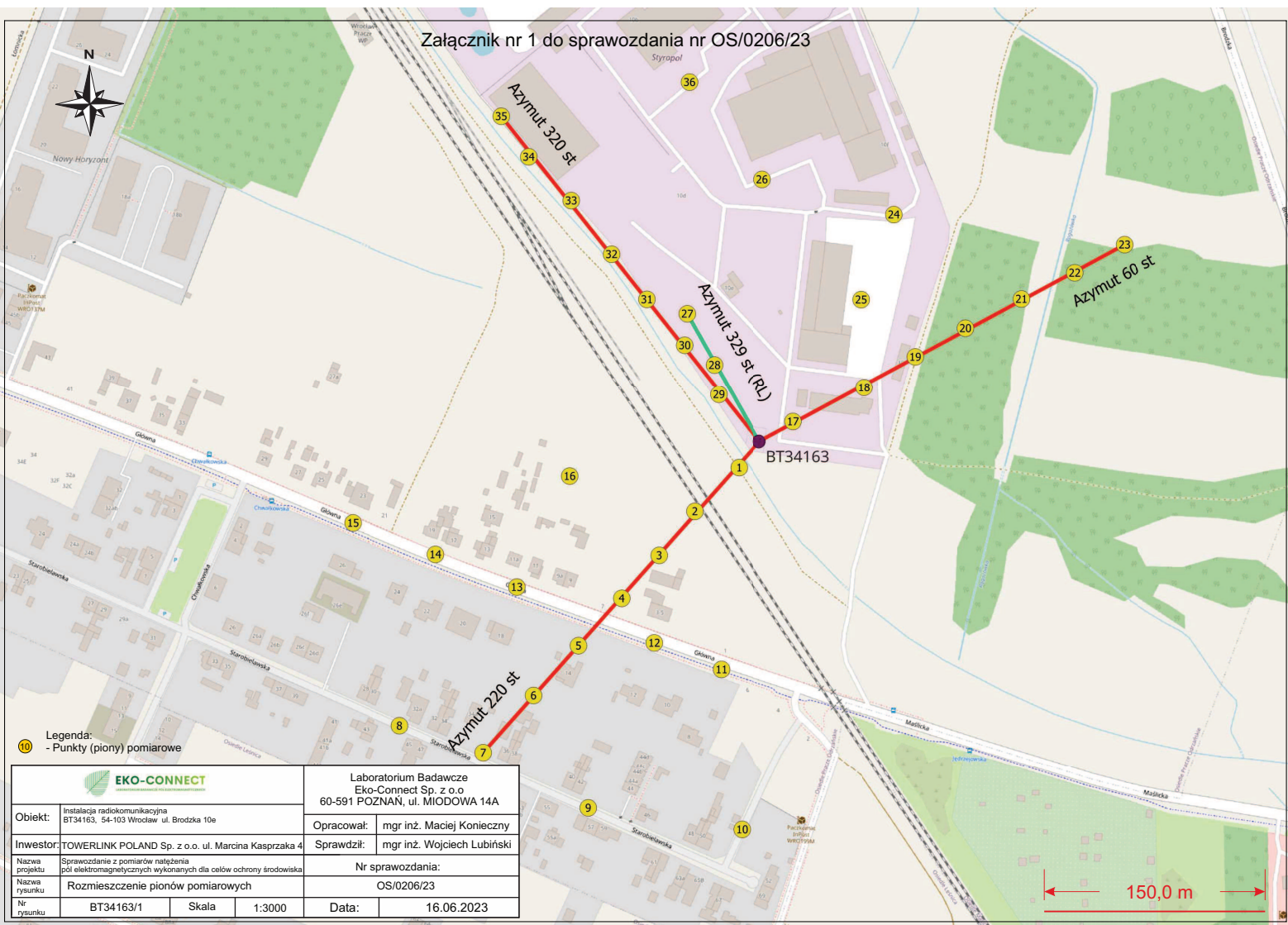
Bez pisemnego zezwolenia laboratorium Eko-Connect sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

■ Otrzymują:

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

Koniec sprawozdania

Załącznik nr 1 do sprawozdania nr OS/0206/23



Legenda:
 10 - Punkty (piony) pomiarowe

		Laboratorium Badawcze Eko-Connect Sp. z o.o. 60-591 POZNAŃ, ul. MIODOWA 14A	
Obiekt:	Instalacja radiokomunikacyjna BT34163, 54-103 Wrocław ul. Brodka 10e	Opracował:	mgr inż. Maciej Konieczny
Inwestor:	TOWERLINK POLAND Sp. z o.o. ul. Marcina Kasprzaka 4	Sprawdził:	mgr inż. Wojciech Lubiński
Nazwa projektu:	Sprawozdanie z pomiarów natężenia pól elektromagnetycznych wykonanych dla celów ochrony środowiska	Nr sprawozdania:	
Nazwa rysunku:	Rozmieszczenie pionów pomiarowych	OS/0206/23	
Nr rysunku:	BT34163/1	Skala:	1:3000
		Data:	16.06.2023