

**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

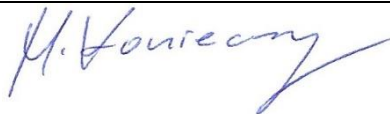
e-mail: [laboratorium@eko-connect.pl](mailto:laboratorium@eko-connect.pl)

AB 1810

# SPRAWOZDANIE NR OS/0403/23

## Z POMIARÓW NATĘŻENIA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

### WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Miejsce wykonania badania: <small>(dane uzyskane od zleceniodawcy)</small>	<b>BT11337_ŁOMŻA_CENTRUM</b> 18-400 Łomża Ul. Polowa 16, Rejon Energetyczny Łomża	
Współrzędne geograficzne:	53°10'40.98" N 22°04'26.05" E	
Data wykonania pomiarów:	28.09.2023	
Data wydania sprawozdania:	29.09.2023	
Zleceniodawca:	TOWERLINK POLAND Sp. z o.o. ul. Marcina Kasprzaka 4 01-211 Warszawa	
Sprawozdanie sporządził:	Maciej Konieczny	
Sprawozdanie autoryzował:	Wojciech Lubiński	

## 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 maszcie
- **Numer obiektu:** BT11337\_ŁOMŻA\_CENTRUM
- **Adres obiektu:** 18-400 Łomża Ul. Polowa 16, Rejon Energetyczny Łomża
- **Współrzędne geograficzne:** 53°10'40.98" N 22°04'26.05" 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 2100 2600 900	AQU4518R14V07	53°10'40.98" N 22°04'26.05" E	1	130	2-3 2-3 2-3 0-3	22,0	20137
2	1800 2100 2600 900	AQU4518R14V07	53°10'40.98" N 22°04'26.05" E	1	240	2-2 2-2 2-2 0-2	22,0	19904
3	1800 2100 2600 900	AQU4518R14V07	53°10'40.98" N 22°04'26.05" E	1	330	2-3 2-3 2-3 0-3	22,0	20137

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	VHLP1-80	0,3	151	53°10'40.98" N 22°04'26.05" E	80	23,0	12	43.5

**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: 28.09.2023**

**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 BT11337\_ŁOMŻA\_CENTRUM usytuowana jest na maszcie zlokalizowanego pod adresem 18-400 Łomża Ul. Polowa 16, Rejon Energetyczny Łomża. Anteny i moduły RRU zamontowane są na antenowych konstrukcjach wsporczych a urządzenia są w szafie APM zainstalowanej u podnóża masztu. 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 13:30 do 14:10, podczas rzeczywistej pracy urządzeń wytwarzających pola elektromagnetyczne. Pomiary wykonano dla średniego pochylecia wiązki liczonego jako średnia arytmetyczna z minimalnej i maksymalnej wartości stosowanego lub planowanego kąta pochylecia

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	24,8/25,0	50,8/51,0	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	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 zakresach 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
			[°] N	[°] E								
1	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 151st	NIE	53,177838083	22,074426305	NIE	1,28	0,28	1,56	0,004	0,06	0,056	nie przekracza
2	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 151st	NIE	53,177353323	22,074860327	NIE	1,36	0,30	1,66	0,004	0,06	0,060	nie przekracza
3	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 130st	NIE	53,177564196	22,075249365	NIE	1,20	0,26	1,46	0,004	0,05	0,052	nie przekracza
4	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	53,177655264	22,074792731	NIE	1,23	0,27	1,50	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
5	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 130st	NIE	53,177891306	22,074613425	NIE	1,51	0,33	1,84	0,005	0,07	0,066	nie przekracza
6	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 130st	NIE	53,178020920	22,074378414	NIE	1,28	0,28	1,56	0,004	0,06	0,056	nie przekracza

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Pomiar wewnątrz pomieszczenia	Współrzędne geograficzne		Wynik poniżej progu detekcji	E <sub>p</sub> [V/m]	U [V/m]	E <sub>p</sub> + U [V/m]	H [A/m]	WME	WMH	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
			[°] N	[°] E								
7	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 330st	NIE	53,178215109	22,074077086	NIE	1,23	0,27	1,50	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
8	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 330st	NIE	53,178460025	22,073809600	NIE	1,84	0,40	2,24	0,006	0,08	0,080	nie przekracza
9	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 330st	NIE	53,178616202	22,073691590	NIE	1,40	0,31	1,71	0,005	0,06	0,061	nie przekracza
10	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 330st	NIE	53,178786207	22,073525511	TAK	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
11	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	53,178961912	22,073446091	NIE	1,01	0,22	1,23	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
12	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 240st	NIE	53,178064550	22,073942524	NIE	1,31	0,29	1,60	0,004	0,06	0,057	nie przekracza
13	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 240st	NIE	53,177981667	22,073695387	NIE	1,50	0,33	1,83	0,005	0,07	0,066	nie przekracza
14	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 240st	NIE	53,177880595	22,073394393	NIE	1,23	0,27	1,50	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
15	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 240st	NIE	53,177797467	22,073131203	NIE	1,36	0,30	1,66	0,004	0,06	0,060	nie przekracza
16	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 240st	NIE	53,177698921	22,072865883	NIE	1,36	0,30	1,66	0,004	0,06	0,060	nie przekracza
17	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	53,177986485	22,072866235	NIE	1,23	0,27	1,50	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
18	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	53,178293046	22,073097561	NIE	1,20	0,26	1,46	0,004	0,05	0,052	nie przekracza
19	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	53,178433672	22,073461158	TAK	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
20	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	53,178868892	22,074030891	NIE	1,01	0,22	1,23	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
21	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	53,178646169	22,074364746	NIE	1,16	0,25	1,41	0,004	0,05	0,051	nie przekracza
22	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	53,178359985	22,074331762	NIE	1,35	0,29	1,64	0,004	0,06	0,059	nie przekracza
23	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	53,177726363	22,073789631	NIE	1,16	0,25	1,41	0,004	0,05	0,051	nie przekracza
24	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	53,177554783	22,074314111	NIE	1,01	0,22	1,23	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
25	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	53,178098061	22,075692976	TAK	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
26	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	53,178342463	22,074938342	TAK	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Pomiar wewnątrz pomieszczenia	Współrzędne geograficzne		Wynik poniżej progu detekcji	E <sub>p</sub> [V/m]	U [V/m]	E <sub>p</sub> + U [V/m]	H [A/m]	WME	WMH	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
			[°] N	[°] E								
27	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	53,177352461	22,073670985	NIE	1,09	0,24	1,33	0,004	0,05	0,048	nie przekracza
28	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	53,177065306	22,074690297	TAK	<1,00	0,22	1,22	0,003	0,04	0,044	nie przekracza
29	Ul. Połowa 16, 2p. - pomocniczy pion pomiarowy	TAK	53,178244048	22,074022851	NIE	2,25	0,49	2,74	0,007	0,10	0,098	nie przekracza
30	Ul. Sienkiewicza 10, 4p., klatka schodowa - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 330st	TAK	53,178216216	22,074408211	NIE	4,07	0,88	4,95	0,013	0,18	0,177	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.

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

WMH - 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 BT11337\_ŁOMŻA\_CENTRUM 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.

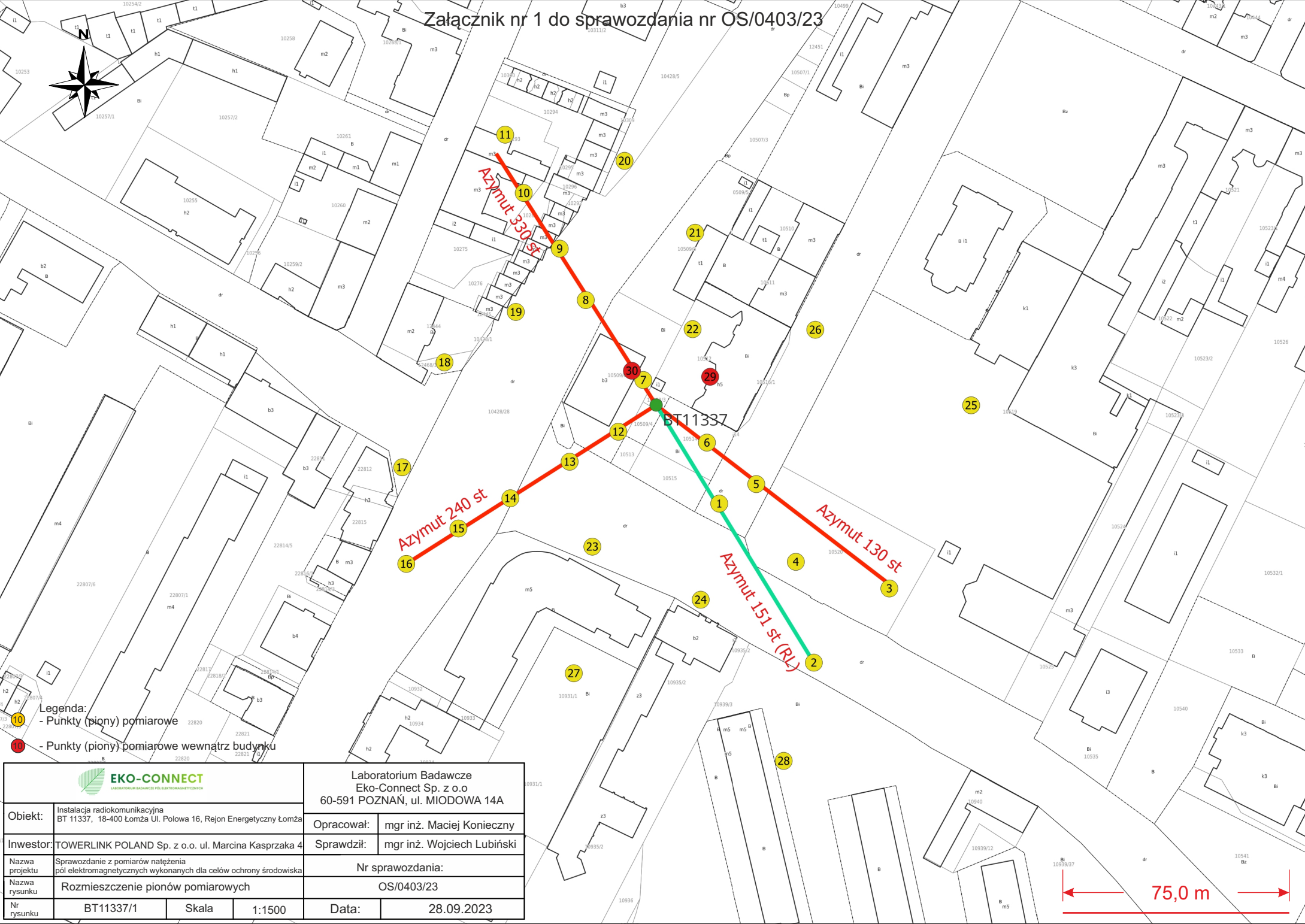
- Otrzymują:

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

# Koniec sprawozdania



# Załącznik nr 1 do sprawozdania nr OS/0403/23



- Legenda:**
- Punkty (piony) pomiarowe
  - Punkty (piony) pomiarowe wewnątrz budynku

		Laboratorium Badawcze Eko-Connect Sp. z o.o 60-591 POZNAŃ, ul. MIODOWA 14A	
Obiekt:	Instalacja radiokomunikacyjna BT 11337, 18-400 Łomża Ul. Polowa 16, Rejon Energetyczny Łomża	Opracował:	mgr inż. Maciej Konieczny
Investor:	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/0403/23	
Nr rysunku	BT11337/1	Skala	1:1500
		Data:	28.09.2023

