



EKO-CONNECT
LABORATORIUM BADAŃ ZE POLI 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/0192/25

Z POMIARÓW NATĘŻENIA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Miejsce wykonania badania:	BT14994_DZIĘCIOŁY	
	dz. nr 248/2 Dzieńcioły Bliższe gm. Sterdyń, pow. sokołowski, woj. mazowieckie	
Współrzędne geograficzne:	52.60055988 N, 22.27387899 E	
Data wykonania pomiarów:	20.05.2025	
Data wydania sprawozdania:	21.05.2025	
Zleceniodawca:	TOWERLINK POLAND Sp. z o.o. ul. Marcina Kasprzaka 4 01-211 Warszawa	
Sprawozdanie wykonał:	Sprawdził:	Autoryzował:
Mateusz Maliszewski Specjalista ds. analiz i wizualizacji wyników	 Kierownik Laboratorium	 mgr inż.  Kierownik

1. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU ¹

- Zleceniodawca: TOWERLINK POLAND Sp. z o. o. ul. Marcina Kasprzaka 4
- Typ obiekt: Instalacja radiokomunikacyjna zainstalowana na wieży kratowej
- Numer obiektu: BT14994_DZIĘCIOŁY
- Adres obiektu: dz. nr 248/2 Dziecioły Blizsze gm. Sterdyń, pow. sokołowski, woj. mazowieckie
- Współrzędne geograficzne: 52.60055988 N, 22.27387899 E

2. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PEM ¹

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	A03120PA01V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	50,8	105	1800	2	12	11010
1	A03120PA01V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	50,8	105	2100	2	12	10379
1	A03120PA01V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	50,8	105	2600	2	12	12457
1	A03120PA01V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	50,8	105	900	2	12	5538
2	A03120PA01V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	50,8	225	1800	2	12	11010
2	A03120PA01V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	50,8	225	2100	2	12	10379
2	A03120PA01V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	50,8	225	2600	2	12	12457
2	A03120PA01V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	50,8	225	900	2	12	5538
3	A03120PA01V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	50,8	345	1800	2	12	11010
3	A03120PA01V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	50,8	345	2100	2	12	10379
3	A03120PA01V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	50,8	345	2600	2	12	12457
3	A03120PA01V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	50,8	345	900	2	12	5538
4	ADU4521R04V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	53,5	105	2600	1	7	16816
5	ADU4521R04V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	53,5	225	2600	1	7	16816
6	ADU4521R04V06	Huawei	52.60055988	22.27387899	53,5	345	2600	1	7	16816

¹ Dane pozyskane od Klienta

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
1	A23D06MAC-3NX	RTN 900	52.60055988	22.27387899	53.5	10	23	19	40.1	0,6	812

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
20.05.2025	13:30	14:45	Brak	15,0	15,6	68,3	68,5

3.2. 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/158/24 z dnia 16.05.2024 (Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytutu Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechniki Wrocławskiej)	Pomiary pola elektromagnetycznego
Sonda pomiarowa pola elektrycznego	EF-9091	A-0136		
Termohigrometr	Termioplus - S	SN 120823	586/2024 z dnia 01.03.2024 (Instytut Energetyki - Państwowy Instytut Badawczy)	Pomiary wilgotności względnej powietrza Pomiary temperatury powietrza
Odbiornik GPS	Garmin GLO2	1792A-A1156/5PS056463	-	Pomiar współrzędnych geograficznych

3.3. 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.3.2 w dniu pomiaru wynosi 58,67%.

3.4. 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).

3.5. 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).

3.6. Przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2024 r. poz. 834).
- 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).

3.7. Opis pomiarów

Stacja bazowa BT14994_DZIĘCIOŁY usytuowana jest na wieży kratowej zlokalizowanej pod adresem dz. nr 248/2 Dziecioły Bliższe gm. Sterdyń, pow. sokołowski, 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. Średnie wartości tilt ustawiane są przez Klienta. W przypadku, gdy na danym azymucie zainstalowano kilka anten, średnia wartości tilt ustawiona jest jednakowa dla wszystkich anten. Przyjmuje się najgorszą wartość spośród anten zainstalowanych na danym kierunku.

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.

Pomiary wykonano w dodatkowych pionach pomiarowych w lokalach oraz na balkonach i tarasach, na których mogą przebywać ludzie, po poinformowaniu o planowanych pomiarach z minimum 3-dniowym wyprzedzeniem i po umożliwieniu dostępu do lokalu, balkonu lub tarasu przez jego dysponenta lub bez zachowania terminu wskazanego w pierwszej części zdania za zgodą dysponenta przestrzeni pomiarowej.

Punkty pomiarowe wewnątrz budynków oraz na tarasach/balkonach wyznaczono na podstawie przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola elektromagnetycznego. Jako wartość graniczną do wyznaczenia odległości zasięgu pola elektromagnetycznego przyjęto wartość 9 V/m. Jest to wartość wypadkowa po uwzględnieniu współczynników odpowiadającym emisji z obcych źródeł promieniowania elektromagnetycznego oraz efekt odbicia fal radiowych. Obliczenia te wykonywane są uwzględniając parametry systemu antenowego dostarczone przez Klienta. W tym obszarze pomiary w budynkach wykonywane są obligatoryjnie. Jeżeli w ww. obszarze nie zlokalizowano żadnych budynków dodatkowo wyznaczono reprezentatywne budynki, wewnątrz których wykonano dodatkowe pomocnicze punkty pomiarowe.

Przy doborze pionów pomiarowych uwzględniono charakter i sposób zagospodarowania terenu otaczającego stację bazową.

3.8. 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 4. 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 5. 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 - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 10st	NIE	22,274042920	52,601101131	NIE	0,89	0,53	1,42	0,004	0,05	0,051	nie przekracza
2	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny radioliniowej azymut 10st	NIE	22,274143568	52,601462734	NIE	0,92	0,54	1,46	0,004	0,05	0,052	nie przekracza
3	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 345st	NIE	22,273700455	52,600953640	NIE	0,92	0,54	1,46	0,004	0,05	0,052	nie przekracza
4	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 345st	NIE	22,273349192	52,601798646	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
5	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 345st	NIE	22,272878522	52,602870865	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
6	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 345st	NIE	22,272012879	52,604729136	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
7	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 345st	NIE	22,271423576	52,606253658	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
8	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 345st	NIE	22,270999804	52,607304827	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
9	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,274832822	52,605282951	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
10	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,275077296	52,604073678	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
11	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 105st	NIE	22,274605039	52,600438464	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
12	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 105st	NIE	22,275892633	52,600199008	NIE	0,94	0,56	1,50	0,004	0,05	0,054	nie przekracza
13	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 105st	NIE	22,277905986	52,599817144	NIE	0,97	0,57	1,54	0,004	0,06	0,055	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								
14	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 105st	NIE	22,279401567	52,599673794	NIE	0,91	0,54	1,45	0,004	0,05	0,052	nie przekracza
15	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 105st	NIE	22,281414864	52,599291872	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
16	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 105st	NIE	22,284694400	52,598834007	NIE	0,81	0,48	1,29	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
17	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,279680666	52,597138751	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
18	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,275837942	52,599018395	NIE	0,88	0,52	1,40	0,004	0,05	0,050	nie przekracza
19	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 225st	NIE	22,273209644	52,600130589	NIE	0,91	0,54	1,45	0,004	0,05	0,052	nie przekracza
20	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 225st	NIE	22,271495459	52,599138542	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
21	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 225st	NIE	22,269951399	52,598182533	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
22	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 225st	NIE	22,268307200	52,597229270	NIE	0,83	0,49	1,32	0,004	0,05	0,047	nie przekracza
23	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 225st	NIE	22,267177730	52,596445206	NIE	0,86	0,51	1,37	0,004	0,05	0,049	nie przekracza
24	Poziom gruntu - oś głównej wiązki anteny sektorowej azymut 225st	NIE	22,265770493	52,595526128	TAK	<0,80	0,47	1,27	0,003	0,05	0,046	nie przekracza
25	Poziom gruntu - pomocniczy pion pomiarowy	NIE	22,274095685	52,598705005	NIE	0,86	0,51	1,37	0,004	0,05	0,049	nie przekracza
26**	Dziękuję Blizsze 40, brak mieszkańców	B/D	B/D	B/D	B/D	B/D	B/D	B/D	B/D	B/D	B/D	B/D

**Brak dostępu do wnętrza budynku.

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.

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.

* 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 BT14994_DZIĘCIOŁY 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

■ Otrzymują:

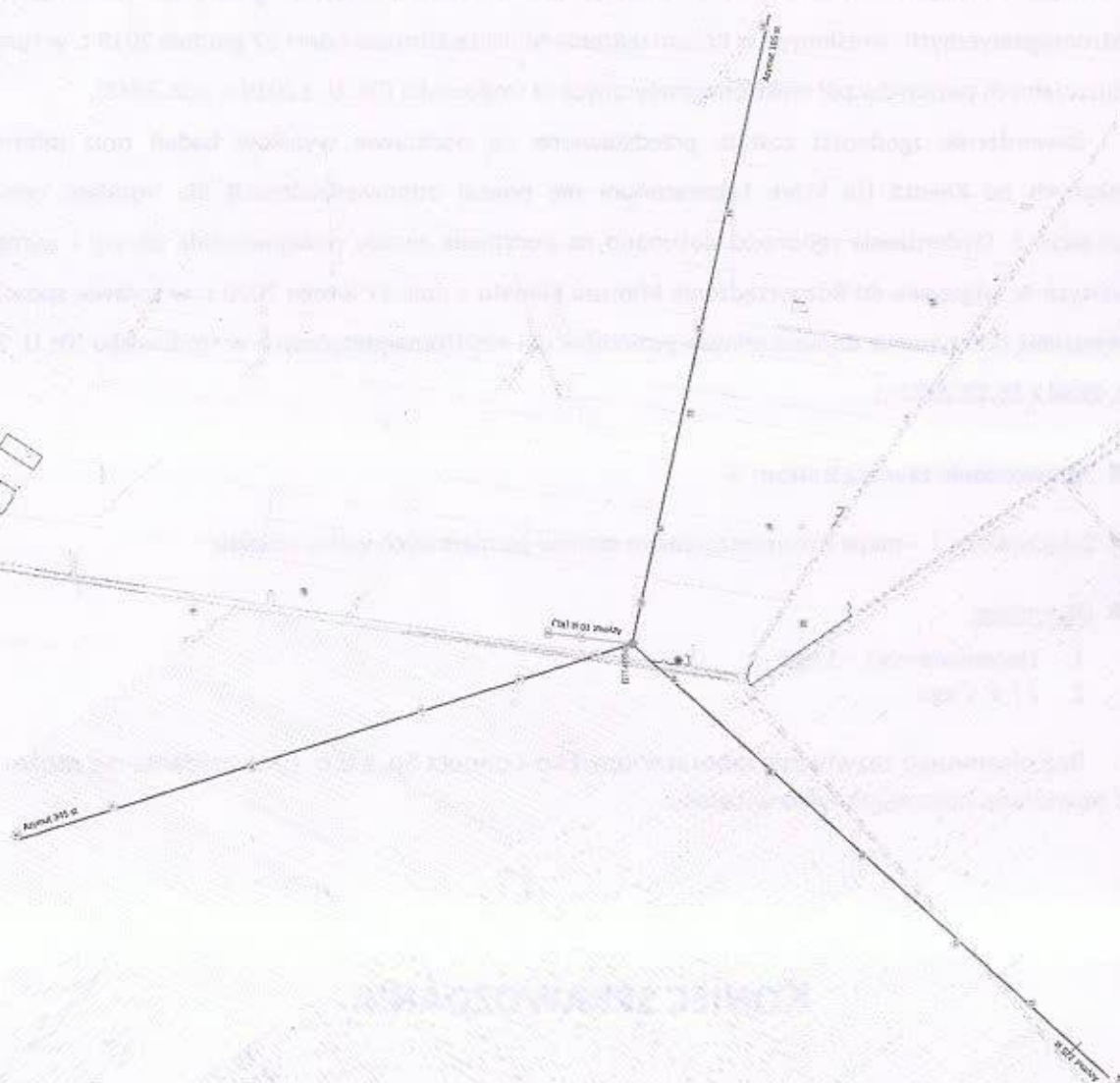
1. Zleceniodawca: - 1 egz.
2. a / a: 1 egz.

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

KONIEC SPRAWOZDANIA



300,0 m



- Legenda:**
- - Punkty pomiarowe
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz budynku
 - - Punkty pomiarowe na dachu budynku
 - - Punkty pomiarowe na ulicy
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz samochodu
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz domu
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz sklepu
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz restauracji
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz kawiarni
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz hotelu
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz biurowca
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz szkoły
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz szpitala
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz urzędu
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz banku
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz poczty
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz stacji kolejowej
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz lotniska
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz portu
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz przystanku
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz dworca
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz terminala
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz centrum
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz parku
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz ogrodu
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz pola
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz lasu
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz jeziora
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz rzeki
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz morza
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz oceanu
 - - Punkty pomiarowe wewnątrz kosmosu

Laboratorium Badawcze		Eko-Connect Sp. z o.o.	
60-581 Poznań, ul. Miodowa 14A		Wzrost	
Wzrost		Sprawdz	
Inwestor		Nr sprawozdania:	
TOWELER POLSKA Sp. z o.o. ul. Miodowa 14A		OS/0192/25	
Miejsce		Data:	
Poznań		20.05.2025	
Skala		1:1000	
Data		BT-4947	