

SPRAWOZDANIE Z POMIARÓW NATĘŻENIA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY LUDNOŚCI I ŚRODOWISKA (OŚ)

Obiekt: **Stacja bazowa WRO1175**

Lokalizacja: **ul. Szczepińska 26, 53-655 Wrocław**

Data wykonania
pomiarów: **23.01.2024 r. godz. 11.30 – 13.00**

Osoba przeprowadzająca badanie: - Marcin Łazuta			Podpis
			
Sprawozdanie sporządził:	Kierownik techniczny	Data	
		25.01.2024	
Zweryfikował i autoryzował:	Kierownik ds. jakości	Data	Podpis jest prawidłowy Dokument podpisany przez Łukasz Porosa Data: 2024.01.30 06:20:18 CET
		25.01.2024	

1. Część ogólna

1.1. Nazwa firmy, adres

A-CONNECT Anna Garwol-Porosa, ul. Strażacka 3/2, 58-370 Boguszów-Gorce.

1.2. Akredytacja i uprawnienia laboratorium

Laboratorium badawcze A-CONNECT posiada Certyfikat Laboratorium Badawczego nr AB 1284 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji. Certyfikat jest ważny do dnia 28 września 2027 r.

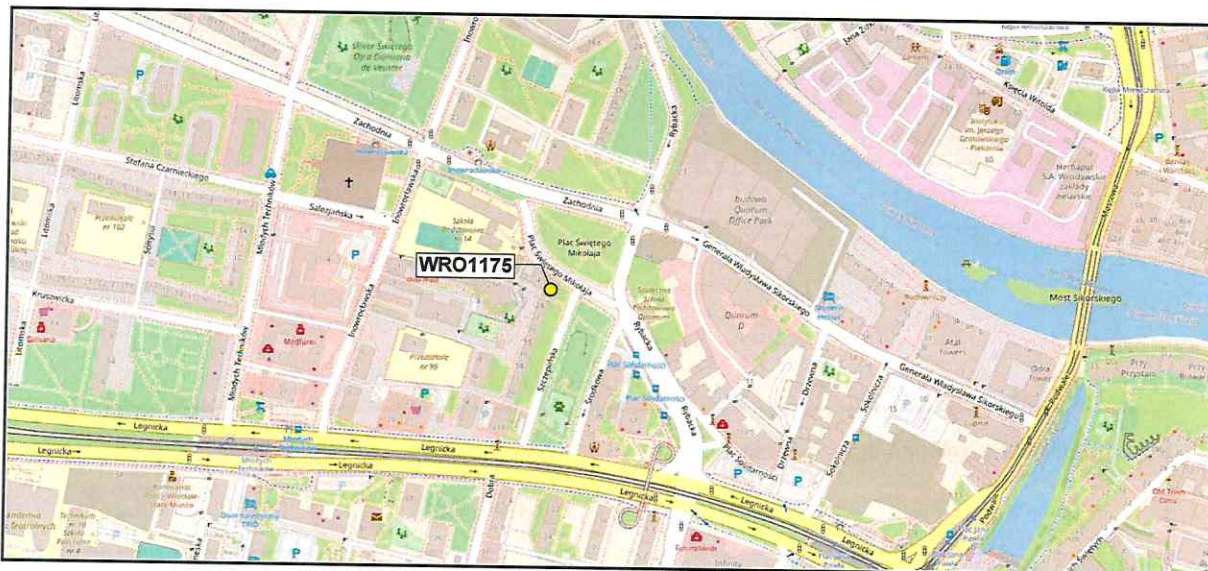
1.3. Nazwa i adres Klienta

P4 Sp. z o.o., ul. Wynalazek 1, 02-677 Warszawa.

1.4. Podstawy opracowania

- a) umowa nr AC/1/2022,
- b) akty prawne:
 - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2022 r. poz. 2556 z późn. zm.),
 - 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 dotrymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2022 r. poz. 2630).

1.5. Miejsce wykonania pomiarów



Nazwa stacji:

Stacja bazowa telefonii komórkowej WRO1175.

Lokalizacja stacji:

ul. Szczepińska 26, 53-655 Wrocław

Współrzędne geograficzne: 51°06'51.80"N, 17°00'59.16"E

Opis miejsca zainstalowania urządzeń:

Anteny sektorowe znajdują się na wysokości 23,9 m n.p.t. i skierowane są na azymuty 130°, 240° oraz 354°. Anteny linii radiowej znajdują się na wysokości 24,4 - 24,9 m n.p.t. i skierowane są na azymuty 59° oraz 101°. Urządzenia nadawczo-odbiorcze również zainstalowano na dachu.

1.6. Informacje ogólne o badaniu

Pomiary dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku wykonane zostały przez pracowników A-CONNECT wzdłuż głównych oraz pomocniczych kierunków pomiarowych, w miejscach dostępnych dla ludności i terenach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową. We wszystkich pionach, pomiary wykonano w zakresie wysokości od 0,3 do 2,0 m, przyjmując za wynik pomiaru dla pomiarów szerokopasmowych maksymalną zmierzoną wartość chwilową poziomu pola elektrycznego zgodnie z pkt 11. Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2022 r. poz. 2630), a dla pomiarów selektywnych wartość skuteczną natężenia pola elektrycznego uśrednioną w sposób określony w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

1.7. Metoda badawcza

Zastosowano metodę zgodną z wymaganiami załącznika do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2022 r. poz. 2630).

1.8. Wyposażenie pomiarowe

Nazwa	Typ	Numer fabryczny	Przeznaczenie
Szerokopasmowy miernik pola	NBM-520	D-0650	Pomiary pola elektromagnetycznego
Sonda pomiarowa pola elektrycznego	EF6091	01065	Pomiary pola elektromagnetycznego
Selektywny miernik pola	SRM-3006	R-0182	Pomiary pola elektromagnetycznego
Sonda pomiarowa pola elektrycznego	420M-6G	G-0505	Pomiary pola elektromagnetycznego
Tester sond pomiarowych	UTEST-7	01/11	Bieżąca kontrola sond i mierników PEM
Termohigrometr	P330	DE68422510	Pomiary wilgotności względnej powietrza Pomiary temperatury powietrza
Dalmierz laserowy	LD 300	0602743310	Pomiar odległości

Mierniki, za pomocą których wykonano pomiary, zostały poddane wzorcowaniu w dniach 08.03.2022 r. (świadczenie nr LWiMP/W/069/22 – NBM-520/EF6091) oraz 24.02.2023 r. (świadczenie nr LWiMP/W/073/23 – SRM-3006/420M-6G) przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytutu Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechniki Wrocławskiej.

Przed wykonaniem pomiarów mierniki przeszły sprawdzenia poprawności wskazań przeprowadzone z wykorzystaniem urządzenia UTEST- 7, w myśl procedur laboratorium badawczego.

Pomiary wykonano zgodnie z obowiązującą metodyką pomiarową, przepisami prawnymi oraz instrukcją obsługi przyrządów pomiarowych.

1.9. Wyznaczanie niepewności pomiaru

Ocena niepewności następuje według procedury stosowanej w laboratorium i wynosi:

Niepewność standardowa U (c)					
Zestaw pomiarowy	Zakres natężenia [V/m]	Częstotliwość			
		100 - 5000 MHz	8 - 18 GHz	23 - 50 GHz	60 - 90 GHz
NBM-520 / EF6091	0,5 ¹ - 200	17,58	20,91	24,24	40,36
Zestaw pomiarowy	Zakres natężenia [V/m]	Częstotliwość			
		421 - 790 MHz	790-1710 MHz	1710 MHz - 6 GHz	
SRM-3006 / 420M-6G	0,1 - 0,9	31,14			
	1 - 200	22,5	26,22	30,59	

¹ Dla wartości < 0,5 V/m przyjmuje się niepewność jak dla zakresu 0,5-200 V/m.

Dokładność dla pozostałych przyrządów używanych podczas wykonywania pomiarów wynosi:

- dla odbiornika GPS: dokładność wyznaczania współrzędnych geograficznych - < 0,5 s,
- dla termohigrometru:
 - dokładność podawanej wilgotności - $\pm 2\%$,
 - dokładność podawanej temperatury - $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

2. Informacje o instalacji

2.1. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego

Informacje o źródłach promieniowania podane przez Zleceniodawcę.

Anteny sektorowe						
Lp.	Antena Producent / Typ	Azymut [°]	Wysokość zawieszenia [m] n.p.t.	Pasmo [Mhz]	Zakres tilt min-max [°]	EIRP dla anteny [W]
1	Powerwave 5752.00	130	23,9	900	2 - 9	12752
				1800	0 - 8	
				2100	0 - 8	
2	Huawei ATR451606	130	23,9	800	0 - 10	20184
				1800	0 - 10	
				2100	0 - 10	
3	Powerwave 5752.00	240	23,9	900	2 - 9	12752
				1800	0 - 8	
				2100	0 - 8	
4	Huawei ATR451606	240	23,9	800	0 - 10	20184
				1800	0 - 10	
				2100	0 - 10	
5	Powerwave 5752.00	354	23,9	900	2 - 9	6008
				1800	0 - 8	
				2100	0 - 8	
6	Huawei ATR451606	354	23,9	800	0 - 10	8294
				1800	0 - 10	
				2100	0 - 10	

Anteny linii radiowej						
Lp.	Częstotliwość pracy [GHz]	Moc wyjściowa [dBm]	Typ/Producent	Średnica anteny [m]	Azymut [°]	Wysokość zainstalowania [m] n.p.t.
1	80	19	A80S03	0,3	59	24,9
2	80	19	VHLP1-80	0,3	101	24,4

INNE ŹRÓDŁA POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO: Inni operatorzy w pobliżu.

2.2. Warunki emisji podczas badania

Pomiary wykonano przy działającej stacji bazowej w warunkach aktualnego podczas pomiarów obciążenia stacji ruchem telekomunikacyjnym dla średniego pochylenia wiązki anten (tiltu), zgodnie z danymi przedstawionymi w pkt 2.1.

Dodatkowo w przypadku przekroczenia 60% wartości dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych, wykonano pomiary dla największego i najmniejszego pochylenia wiązki anten w pionach pomiarowych, w których wystąpiło przekroczenie.

2.3. Tryb pracy instalacji emitującej pole elektromagnetyczne

Stacja bazowa jest aktywna (emituje promieniowanie elektromagnetyczne) przez całą dobę.

2.4. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów

- Rozpoczęcie pomiarów – temperatura: 5,4°C, wilgotność: 69,4%
- Zakończenie pomiarów – temperatura: 6,9°C, wilgotność: 67,9%
- opady: brak.

3. Przebieg i wyniki pomiarów rozkładu pola wokół źródła

W trakcie badania przedmiotem pomiaru w wybranych pionach pomiarowych było natężenie pola elektrycznego E, natomiast natężenie pola magnetycznego H podlega wyliczeniu analitycznemu zgodnie z pkt 3. Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2022 r. poz. 2630). Graniczne wartości natężenia pola elektrycznego oraz pola magnetycznego podano poniżej:

Częstotliwość (f)	Wartość dopuszczalna natężenia pola elektrycznego [V/m]	Wartość dopuszczalna natężenia pola magnetycznego [A/m]
10 MHz – 400 MHz	28	0,073
420 MHz	28	0,073
800 MHz	39	0,103
900 MHz	41	0,109
1800 MHz	58	0,154
2 GHz – 300 GHz	61	0,16

3.1. Wyniki uzyskane w trakcie pomiarów

Uzyskane wyniki pomiarów pola elektrycznego przedstawiono w zamieszczonej poniżej tabeli.

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Współrzędne geograficzne		E* [V/m]	U [V/m]	E + U [V/m]	H [A/m]	WM _E	WM _H	Przekroczenie wartości dopuszczalnej
		[°] N	[°] E							
1	GKP 240° - otoczenie instalacji	51.114189	17.016151	1,1	0,4	1,5	0,004	0,05	0,05	nie przekracza
2	GKP 240° - otoczenie instalacji	51.113952	17.015494	2,2	0,8	3,0	0,008	0,11	0,11	nie przekracza
3	GKP 240° - otoczenie instalacji	51.113723	17.014874	2,0	0,7	2,7	0,007	0,10	0,10	nie przekracza
4	GKP 240° - okno - I p., Przedszkole, ul. Inowrocławska 9	-	-	1,9	0,7	2,6	0,007	0,09	0,09	nie przekracza
5	GKP 240° - otoczenie instalacji	51.113421	17.014032	2,1	0,7	2,8	0,007	0,10	0,10	nie przekracza
6	GKP 240° - okno - I p., ul. Inowrocławska 3	-	-	2,0	0,7	2,7	0,007	0,10	0,10	nie przekracza
7	PKP 240° - otoczenie instalacji	51.113266	17.014636	2,3	0,8	3,1	0,008	0,11	0,11	nie przekracza

8	PKP 240° - okno - VII p., ul. Szczepińska 8	-	-	11,1	3,9	15,0	0,040	0,54	0,55	nie przekracza
9	PKP 240° - okno korytarza - III/IV p., ul. Szczepińska 20	-	-	0,8	0,3	1,1	0,003	0,04	0,04	nie przekracza
10	GKP 240° - taras - VI p., ul. Inowrocławska 21D/34	-	-	21,1	7,4	28,5	0,076	1,02	1,04	> 70% wartości dopuszczalnej
10 _{min}				20,4	7,2	27,6	0,073	0,99	1,00	> 70% wartości dopuszczalnej
10 _{max}				13,2	4,6	17,8	0,047	0,64	0,65	nie przekracza
11	GKP 354° - otoczenie instalacji	51.114565	17.016435	2,0	0,7	2,7	0,007	0,10	0,10	nie przekracza
12	GKP 354° - otoczenie instalacji	51.114837	17.016400	2,5	0,9	3,4	0,009	0,12	0,12	nie przekracza
13	GKP 354° - otoczenie instalacji	51.115073	17.016347	2,7	1,0	3,7	0,010	0,13	0,13	nie przekracza
14	GKP 354° - balkon - V p., ul. Rybacka 2/21	-	-	10,3	3,6	13,9	0,037	0,50	0,51	nie przekracza
15	GKP 354° - otoczenie instalacji	51.115925	17.016186	2,8	1,0	3,8	0,010	0,14	0,14	nie przekracza
16	GKP 354° - otoczenie instalacji	51.116420	17.016111	1,8	0,6	2,4	0,006	0,09	0,09	nie przekracza
17	PKP 354° - okno korytarza - III/IV p., ul. Rybacka 10	-	-	6,7	2,4	9,1	0,024	0,33	0,33	nie przekracza
18	PKP 354° - otoczenie instalacji	51.115504	17.015767	1,8	0,6	2,4	0,006	0,09	0,09	nie przekracza
19	PKP 354° - okno - I p., ul. Inowrocławska 27	-	-	1,5	0,5	2,0	0,005	0,07	0,07	nie przekracza
20	PKP 354° - okno - I p., Szkoła, ul. Zachodnia 2	-	-	2,1	0,7	2,8	0,007	0,10	0,10	nie przekracza
21	PKP 354° - otoczenie instalacji	51.115039	17.017076	2,6	0,9	3,5	0,009	0,13	0,13	nie przekracza
22	GKP 101°/PKP 130° - otoczenie instalacji	51.114234	17.016730	2,0	0,7	2,7	0,007	0,10	0,10	nie przekracza
23	GKP 101°/PKP 130° - otoczenie instalacji	51.114155	17.017320	2,5	0,9	3,4	0,009	0,12	0,12	nie przekracza
24	GKP 101°/PKP 130° - okno - I p., Szkoła, ul. Rybacka 17	-	-	2,3	0,8	3,1	0,008	0,11	0,11	nie przekracza
25	GKP 130° - otoczenie instalacji	51.114103	17.016693	1,1	0,4	1,5	0,004	0,05	0,05	nie przekracza
26	GKP 130° - otoczenie instalacji	51.113879	17.017149	2,2	0,8	3,0	0,008	0,11	0,11	nie przekracza
27	GKP 130° - okno - IV p., ul. Śródkowa 9/13	-	-	9,8	3,4	13,2	0,035	0,47	0,48	nie przekracza
28	PKP 130° - otoczenie instalacji	51.113534	17.016776	1,8	0,6	2,4	0,006	0,09	0,09	nie przekracza
29	GKP 130° - otoczenie instalacji	51.113617	17.017782	2,4	0,8	3,2	0,008	0,11	0,12	nie przekracza
30	GKP 130° - otoczenie instalacji	51.113261	17.018391	2,2	0,8	3,0	0,008	0,11	0,11	nie przekracza
31	GKP 130° - otoczenie instalacji	51.112931	17.019115	1,8	0,6	2,4	0,006	0,09	0,09	nie przekracza
32	PKP 130° - okno - I p., ul. Rybacka 9	-	-	2,8	1,0	3,8	0,010	0,14	0,14	nie przekracza
33	GKP 59° - otoczenie instalacji	51.114388	17.016716	1,6	0,6	2,2	0,006	0,08	0,08	nie przekracza
34	GKP 59° - otoczenie instalacji	51.114587	17.017257	2,0	0,7	2,7	0,007	0,10	0,10	nie przekracza
35	GKP 59° - otoczenie instalacji	51.114816	17.017794	1,8	0,6	2,4	0,006	0,09	0,09	nie przekracza

Oznaczenia:

E - zmierzona maksymalna wartość chwilowa natężenia pola elektrycznego.

U - rozszerzona niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia $k=2$ (poziom ufności 95%) – $U = k \times U_e$

E + U – wynik pomiaru powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru.

H – wyznaczona wartość natężenia pola magnetycznego z uwzględnieniem rozszerzonej niepewności pomiaru.

WME - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności lub terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową dla składowej elektrycznej pola.

WMH - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności lub terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową dla składowej magnetycznej pola.

Do wyznaczenia wartości wskaźnikowych poziomu emisji pól elektromagnetycznych przyjęto najbardziej restrykcyjne wartości dopuszczalne natężenia pola elektrycznego (28 V/m) i magnetycznego (0,073 A/m).

* Wartość natężenia pola E wyznaczona na podstawie świadectwa wzorcowania wg zależności: $E_{\text{poprawne}} = E_{\text{wskazywane}} \cdot C_d(E)$

GKP - główny kierunek pomiarowy

PKP - pomocniczy kierunek pomiarowy

min – pomiar wykonany dla najmniejszego pochylenia wiązki anten.

max – pomiar wykonany dla największego pochylenia wiązki anten.

Uzyskane wyniki pomiarów szerokopasmowych wykazały przekroczenie 70% wartości dopuszczalnej w pionach pomiarowych nr 10 oraz 10_{min}, a zatem w celu stwierdzenia zgodności dokonano pomiarów miernikiem selektywnym.

Wyniki pomiarów selektywnych pola elektrycznego przedstawiono w zamieszczonej poniżej tabeli.

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Współrzędne geograficzne		Podpasmo [MHz]	E [V/m]	U [V/m]	E + U [V/m]	Pp	E _{Pp} [V/m]	H [A/m]	W _{ME}	W _{MH}	Σ W _{ME}	Σ W _{MH}	Przekroczenie wartości dopuszczalnych
		[°] N	[°] E												
10	GKP 240° - taras - VI p., ul. Inowrocławska 21D/34	-	-	421-790	1,6	0,7	2,3	1,70	3,9	0,010	0,020	0,019	0,83	0,81	nie przekracza
790-1710				8,0	4,2	12,2	1,70	20,7	0,055	0,29	0,279				
1710-6000				15,0	9,2	24,2	1,70	41,1	0,109	0,52	0,508				
10 _{min}				421-790	1,4	0,6	2,0	1,70	3,4	0,009	0,010	0,014	0,78	0,77	nie przekracza
				790-1710	7,8	4,1	11,9	1,70	20,2	0,054	0,27	0,265			
				1710-6000	14,7	9,0	23,7	1,70	40,3	0,107	0,50	0,488			

Oznaczenia:

E - zmierzona wartość skuteczna natężenia pola elektrycznego uśredniona w sposób określony w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

U - rozszerzona niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia k=2 (poziom ufności 95%) – $U = k \times U_0$

Pp – współczynnik korekcyjny (poprawka pomiarowa) – uwzględnia maksymalne parametry pracy instalacji. Dane uzyskane od Klienta, za które laboratorium nie ponosi odpowiedzialności.

E_{pp} – wartość natężenia pola elektrycznego po uwzględnieniu współczynnika korekcyjnego – $(E + U) \times Pp$

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 lub terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową dla składowej elektrycznej pola.

WMH - wartość wskaźnikowa poziomu oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności lub terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową dla składowej magnetycznej pola.

Do wyznaczenia wartości wskaźnikowych poziomu emisji pól elektromagnetycznych dla poszczególnych podzakresów przyjęto najbardziej restrykcyjne wartości dopuszczalne natężenia pola elektrycznego (421-790 MHz – 28,2 V/m, 790-1710 MHz – 38,7 V/m, 1710 MHz-6 GHz – 56,9 V/m) i magnetycznego (421-790 MHz – 0,076 A/m, 790-1710 MHz – 0,104 A/m, 1710 MHz-6 GHz – 0,153 A/m).

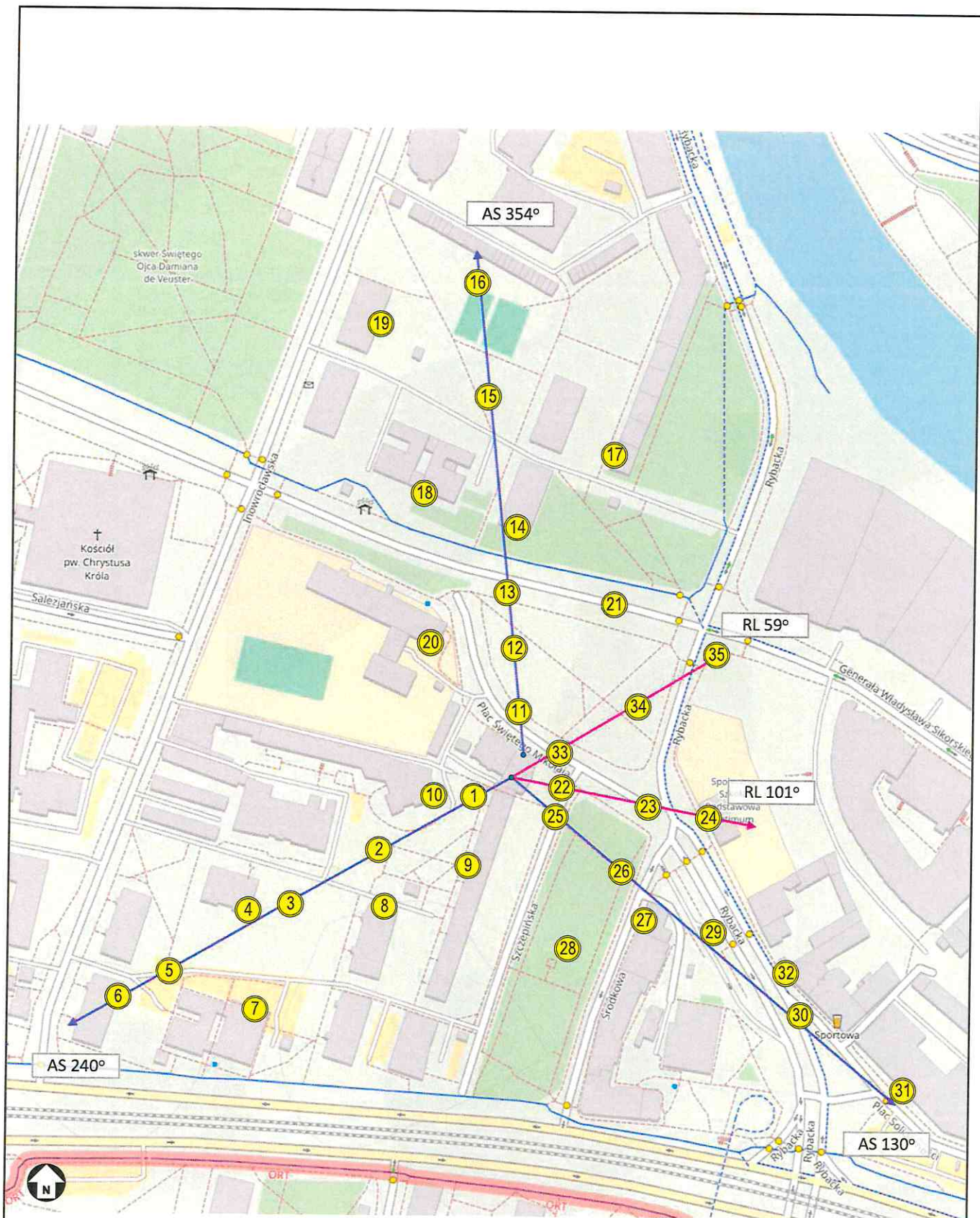
GKP - główny kierunek pomiarowy

min – pomiar wykonany dla najmniejszego pochylenia wiązki anten

3.2. Stwierdzenie zgodności

Stwierdza się, iż na podstawie uzyskanych wyników pomiarów i informacji uzyskanych od Klienta, które są istotne dla ważności wyników, w otoczeniu stacji bazowej telefonii komórkowej **WRO1175** w miejscach dostępnych dla ludności i terenach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, 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). Stosowana zasada podejmowania decyzji jest zgodna z punktami 11 i 26 załącznika do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. (Dz. U. z 2022 r. poz. 2630).

KONIEC TEKSTU SPRAWOZDANIA
SPRAWOZDANIE ZAWIERA PONADTO RYSUNEK O NR 1



Rysunek 1	Obiekt Stacja bazowa WRO1175, ul. Szczepińska 26, 53-655 Wrocław					
Podziałka 1:2500	Temat rysunku Rozmieszczenie pionów pomiarowych wokół stacji bazowej					
Wykonał	Marcin Łazuta	Data	2024-01-25	Sprawozdanie nr	P4/375/2023	
Sprawdził	Łukasz Porosa	Data	2024-01-25	Sprawa nr	AC/1/2022	

