

Laboratorium Badań Środowiskowych
ul. Kasprzaka 18/20
01-211 Warszawa
e-mail: Laboratorium@networks.pl



AB 419

S P R A W O Z D A N I E 1146/2020/OS
Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH
WYKONANYCH DLA POTRZEB OCHRONY ŚRODOWISKA

Badany obiekt: Instalacja radiokomunikacyjna Orange Polska S.A.

Numer i nazwa: (77117N!) WROCLAW HELIOS INDOOR (PWR_WROCLAW_HELIOS)

Adres: WROCLAW, KAZIMIERZA WIELKIEGO 23, Powiat m. Wrocław, WOJ. DOLNOŚLĄSKIE

Data wykonania pomiarów: 2020-06-04

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.
Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.

1. Właściciel badanego obiektu:

Orange Polska S.A., Al. Jerozolimskie 160, 02-326 Warszawa

2. Zleceniodawca:

Orange Polska S.A., Al. Jerozolimskie 160, 02-326 Warszawa

3. Przedstawiciel zleceniodawcy:

Smoliński Krzysztof, **NetWorkS! Sp.z o.o.**

4. Zakres zlecenia:

Wykonanie badania i opracowanie sprawozdania z pomiarów natężenia pola elektrycznego i pola magnetycznego dla instalacji radiokomunikacyjnej Orange Polska S.A. zlokalizowanej w miejscowości WROCLAW, KAZIMIERZA WIELKIEGO 23.

5. Cel zlecenia:

Wykonanie pomiarów pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej (77117N!) WROCLAW HELIOS INDOOR (PWR_WROCLAW_HELIOS) w odniesieniu do wymagań określonych w *Rozporządzeniu Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz. U. 2020, poz. 258).

6. Pomiary zostały wykonane przez:

Pawlak Ariel
Semrau Piotr

7. Informacje o źródłach pól elektromagnetycznych

7.1. Sposób identyfikacji badanych źródeł pól elektromagnetycznych

Identyfikacji źródeł i parametrów technicznych dokonano na podstawie analizy dokumentacji dotyczącej zlecenia oraz obserwacji miejsca wykonywania badań.

7.2. Opis miejsca zainstalowania anten i urządzeń technicznych. Opis obiektu badań i jego otoczenia

Instalacja radiokomunikacyjna zlokalizowana jest w budynku oraz na dachu. Anteny zawieszono na wspornikach przytwierdzonych do elewacji budynku, wewnątrz budynku pod sufitami oraz na ścianie. Urządzenia sterujące oraz zasilające zainstalowano w outdoor na dachu i pomieszczeniu technicznym outdoor na dachu i pomieszczeniu technicznym. Wokół instalacji znajduje się miasto.

Instalacja radiokomunikacyjna jest obiektem bezobsługowym. Okresowe stanowiska pracy związane są z prowadzonymi w zależności od potrzeb konserwacjami, przeglądami, strojeniem i naprawami.

7.3. Parametry techniczne źródła pola elektromagnetycznego

Dane przedstawiające maksymalne parametry pracy instalacji przekazane przez zleceniodawcę:

Parametry systemu nadawczo-odbiorczego:

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
Warunki pracy		znamionowe					
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne					
Lp.	Częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz]	Typ/producent anteny	liczba anten	Azymut [°]	kąt pochylenia [°]	Wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t.]	Równoważna moc promieniowana izotropowo (EIRP) [W]
1	LTE 2100/ LTE 1800/ UMTS 900/ UMTS 2100/ GSM 900	ATR4518R6v06 Huawei	1	30	7/ 7/ 7/ 7/ 7	24.8	1926
2	LTE 2600	ATR4518R6v06 Huawei	1	30	7	24.8	1532
3	LTE 1800/ GSM 900/ UMTS 2100/ UMTS 900/ LTE 2100	ATR4518R6v06 Huawei	1	110	8/ 8/ 8/ 8/ 8	24.8	1926
4	LTE 2600	ATR4518R6v06 Huawei	1	110	8	24.8	1532
5	LTE 2100/ LTE 2600/ LTE 1800/ UMTS 900/ UMTS 2100/ GSM 900	738447 Kathrein	1	205	0/ 0/ 0/ 0/ 0/ 0	14.5	280

Parametry instalacji wewnętrznej:

Charakterystyka promieniowania		dookólna						
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24						
Warunki pracy		znamionowe						
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne						
Lp.	Częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz]	Typ/producent anteny	liczba anten	Azymut [°]	kąt pochylenia [°]	Wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t.]	Ilość nadajników	Maksymalna moc nadawania dla 1 nadajnika [dBm]
1.	UMTS 900/ UMTS 2100/ LTE 2100/ LTE 1800/ GSM 900	741571 Kathrein	4	-	0/ 0/ 0/ 0/ 0	2.0	2/2/2/2/4	43/43/43/37/40

Transmisja realizowana drogą kablową

7.4 Inne źródła pól elektromagnetycznych

Na podstawie informacji otrzymanych od użytkownika oraz obserwacji otoczenia miejsca wykonywania pomiarów oraz dokumentacji stwierdzono występowania innych źródeł promieniowania elektromagnetycznego, które w zakresie badanych częstotliwości mogą bezpośrednio wpływać na wynik wartości mierzonej.

8. Opis pomiarów

8.1. Metoda badań

Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020, poz. 258), określona w pkt 25 ppkt 1 załącznika do niniejszego rozporządzenia.

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.
Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.

8.2. Termin pomiarów i warunki środowiskowe

Podczas wykonywania pomiarów pól elektromagnetycznych nie występowały opady atmosferyczne. Wyniki pomiaru parametrów pogodowych przedstawia poniższa tabela:

Data [rrrr-mm-dd]	Godzina [hh:mm-hh:mm]	Warunki środowiskowe			
		Temperatura [°C]		Wilgotność względna [%]	
2020-06-04	11:20-12:15	Przed pomiarem	Po pomiarach	Przed pomiarem	Po pomiarach
		21.1	21.5	49.2	48.8

8.3. Warunki pracy urządzeń nadawczych

Podczas pomiarów zostały uwzględnione poprawki pomiarowe przekazane przez zleceniodawcę, umożliwiające uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy instalacji zgodnie z pkt 7 załącznika 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).

8.4. Wyposażenie pomiarowe

Zestaw pomiarowy służący do pomiaru natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego złożony z szerokopasmowego miernika i sondy pomiarowej:

Oznaczenie miernika	Producent	Model	Numer fabryczny	Oznaczenie sondy	Producent	Model	Numer fabryczny
M-19	Narda Safety Test Solution	Miernik pól elektromagnetycznych NBM-550	H-0129	S-19	Narda Safety Test Solution	Sonda EF-9091	A-0057

Mierniki natężenia pola elektromagnetycznego podlegają okresowemu sprawdzeniu zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03 i PB-01. Świadectwo wzorcowania zestawu pomiarowego z dnia 24 kwietnia 2019 o numerze LWiMP/W/131/19 wydane przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechniki Wrocławskiej.
Data ważności świadectwa wzorcowania: 24 kwietnia 2021 (zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03).

Termohigrometr:

Oznaczenie:	TH-14	Producent:	AZ INSTRUMENT CORP	Model:	Termohigrometr AZ8706
-------------	-------	------------	--------------------	--------	-----------------------

Data ważności świadectwa wzorcowania: 21 grudnia 2020 (zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03).

Dalmierz:

Oznaczenie	Producent	Typ	Numer seryjny	Nr świadectwa wzorcowania	Data świadectwa wzorcowania
D-01	Leica	Dalmierz laserowy	0843810238	1146.7-M11-4180-396/15	8 kwietnia 2015

Data ważności świadectwa wzorcowania: 8 kwietnia 2025 (zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03).

8.5. Znaki ostrzegawcze

Urządzenia nadawcze oraz obszar wokół obiektu oznaczono symbolami zgodnymi z PN-74/T - 06260. Źródła promieniowania elektromagnetycznego - Znaki ostrzegawcze.

9. Wyniki pomiarów

Pole elektryczne

Nr pionu	Opis umiejscowienia pionu (punktu) pomiarowego	Wysokość pomiaru [m]	Zmierzona wartość natężenia pola elektrycznego E [V/m] ^{1,6}	Wartość natężenia pola elektrycznego po uwzględnieniu poprawek pomiarowych powiększona o niepewność pomiaru ⁵ E [V/m]	Wskaźnikowa wartość poziomu emisji pól elektromagnetycznych WM _E ⁴	Współrzędne geograficzne pionu (punktu) pomiarowego ³
1	DPP - taras budynku	2	2,8	8.7	0.31	51°6'33,3" 17°1'31,8"
2	DPP - w oknie na parterze budynku (HotelA6Sent)	2	1,4	4.3	0.15	51°6'33,4" 17°1'31,4"
3	DPP - w oknie "BARu"	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'34,8" 17°1'34,6"
4	DPP - w oknie kamienicy na parterze ul. K. Wielkiego 15	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'35,2" 17°1'34,5"
5	DPP - w wejściu do budynku kina	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'34,1" 17°1'34,9"
6	GKP 30°, 1m od elewacji budynku	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'34,7" 17°1'34,8"
7	GKP 30°, 21m od elewacji budynku	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'35,3" 17°1'35,4"
8	GKP 30°, 41m od elewacji budynku	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'35,8" 17°1'35,9"
9	GKP 110°, 1m od elewacji budynku	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'34,2" 17°1'35,1"
10	GKP 110°, 21m od elewacji budynku	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'34,0" 17°1'36,0"
11	GKP 110°, 41m od elewacji budynku	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'33,8" 17°1'37,0"
12	GKP 205°, 1m od elewacji budynku	2	2,2	6.8	0.24	51°6'33,3" 17°1'31,6"
13	GKP 205°, 11m od elewacji budynku	2	1,4	4.3	0.15	51°6'33,0" 17°1'31,4"
-	GKP 30°, 180m od anten sektorowych	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'39,6" 17°1'39,4"
-	GKP 30°, 250m od anten sektorowych	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'41,6" 17°1'41,2"
-	GKP 110°, 125m od anten sektorowych	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'33,2" 17°1'40,8"
-	GKP 110°, 260m od anten sektorowych	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'31,7" 17°1'47,3"
-	GKP 205°, 125m od anten sektorowych	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'29,6" 17°1'28,9"
-	GKP 205°, 250m od anten sektorowych	0,3-2,0	<1,0*	3.1	0.11	51°6'26,0" 17°1'26,2"

Pole magnetyczne (wyznaczone na podstawie pomiaru wartości natężenia pola elektrycznego)

Nr pionu	Opis umiejscowienia pionu (punktu) pomiarowego	Wysokość pomiaru [m]	Zmierzona wartość natężenia pola magnetycznego H [A/m] ¹	Wartość natężenia pola magnetycznego po uwzględnieniu poprawek pomiarowych powiększona o niepewność pomiaru ⁵ H [A/m] ²	Wskaźnikowa wartość poziomu emisji pól elektromagnetycznych WM _H ⁴	Współrzędne geograficzne pionu (punktu) pomiarowego ³
1	DPP - taras budynku	2	0.007	0.023	0.31	51°6'33,3" 17°1'31,8"
2	DPP - w oknie na parterze budynku (HotelA6Sent)	2	0.004	0.011	0.16	51°6'33,4" 17°1'31,4"
3	DPP - w oknie "BARu)	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'34,8" 17°1'34,6"
4	DPP - w oknie kamienicy na parterze ul. K. Wielkiego 15	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'35,2" 17°1'34,5"
5	DPP - w wejściu do budynku kina	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'34,1" 17°1'34,9"
6	GKP 30°, 1m od elewacji budynku	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'34,7" 17°1'34,8"

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.
Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.

7	GKP 30°, 21m od elewacji budynku	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'35,3" 17°1'35,4"
8	GKP 30°, 41m od elewacji budynku	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'35,8" 17°1'35,9"
9	GKP 110°, 1m od elewacji budynku	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'34,2" 17°1'35,1"
10	GKP 110°, 21m od elewacji budynku	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'34,0" 17°1'36,0"
11	GKP 110°, 41m od elewacji budynku	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'33,8" 17°1'37,0"
12	GKP 205°, 1m od elewacji budynku	2	0.006	0.018	0.25	51°6'33,3" 17°1'31,6"
13	GKP 205°, 11m od elewacji budynku	2	0.004	0.011	0.16	51°6'33,0" 17°1'31,4"
-	GKP 30°, 180m od anten sektorowych	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'39,6" 17°1'39,4"
-	GKP 30°, 250m od anten sektorowych	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'41,6" 17°1'41,2"
-	GKP 110°, 125m od anten sektorowych	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'33,2" 17°1'40,8"
-	GKP 110°, 260m od anten sektorowych	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'31,7" 17°1'47,3"
-	GKP 205°, 125m od anten sektorowych	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'29,6" 17°1'28,9"
-	GKP 205°, 250m od anten sektorowych	0,3-2,0	<0.003*	0.008	0.11	51°6'26,0" 17°1'26,2"

GKP – Główny Kierunek Pomiarowy

DPP – Dodatkowy Pion Pomiarowy

¹ wyniki oznaczone * są wynikami poniżej czułości zestawu pomiarowego

² wartość wyznaczona na podstawie pomiaru wartości skutecznej natężenia pola elektrycznego, z zależności: $H=E/377$

³ współrzędne geograficzne pozyskane metodą obliczeniową w oparciu o pomiar punktu referencyjnego, z dokładnością nie gorszą niż wymaganą w ZoE

⁴ do wyznaczenia wartości wskaźnikowej W_{ME} i W_{MH} przyjęto na podstawie uzgodnień z klientem oraz rozpoznania źródeł, jako wartości dopuszczalne pola elektrycznego i magnetycznego odpowiednio 28 V/m i 0,073 A/m.

⁵ do wyznaczenia niepewności dla wyników poniżej czułości zestawu pomiarowego, przyjęto niepewność dla minimalnej wartości z zakresu pomiarowego.

⁶ maksymalna wartość chwilowa

Niepewność oszacowano zgodnie z dokumentem P-03 „Procedura nadzoru nad wyposażeniem” w postaci niepewności rozszerzonej wynikającej z niepewności standardowej pomnożonej przez współczynnik rozszerzenia $k=2$.

Całkowita szacowana niepewność rozszerzona składowej E wynosi odpowiednio: 55.3% dla częstotliwości do 60 GHz

Dla przedmiotowych pomiarów zleceniodawca określił poprawkę pomiarową = 1.99.

Umiejscowienie pionów (punktów) pomiarowych przedstawiono w nr 2 do niniejszego sprawozdania.

10. Omówienie wyników pomiarów

Pomiary zostały wykonane:

- na głównych i pomocniczych kierunkach pomiarowych, na kierunkach zbliżonych do azymutów anten oraz w dodatkowych pionach pomiarowych zgodnie z wymaganiami pkt 12, 13, 14 i 19 załącznika do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. (Dz. U. 2020, poz. 258),
- na obszarze pomiarowym, dla którego, na podstawie uprzednio wykonanych obliczeń uzyskanych od zleceniodawcy, stwierdzono możliwość występowania pól elektromagnetycznych o poziomach zbliżonych do poziomów dopuszczalnych zgodnie z wymaganiami pkt 5 ppkt 2 oraz pkt 13 ppkt 1 załącznika do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. (Dz. U. 2020, poz. 258). Wyniki obliczeń dostarczone przez zleceniodawcę nie uwzględniały parametrów pracy instalacji innych operatorów występujących na obiekcie bądź w obszarze pomiarowym.
- na terenach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową oraz w miejscach dostępnych dla ludności.

Miejsca niedostępne podczas wykonywania pomiarów wskazane zostały w pkt. 9 (Wyniki pomiarów) lub na załączniku przedstawiającym usytuowanie pionów pomiarowych.

Wyniki pomiarów uzyskane zostały przy uwzględnieniu poprawek pomiarowych przekazanych przez zleceniodawcę oraz przy rzeczywistych warunkach pracy instalacji innych operatorów.

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.

Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.

11. Podstawa prawna

- 1) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r., poz. 1396 ze zm.)
- 2) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019, poz. 2448)
- 3) Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020, poz. 258),
- 4) PN-74/ T – 06260. Źródła promieniowania elektromagnetycznego. Znaki Ostrzegawcze.
- 5) Akredytacja nr AB 419 wydana przez Polskie Centrum Akredytacji (wydanie 16, z dnia 25 lutego 2020r.).

12. Spis załączników

- Załącznik 1. Lokalizacja obiektu badań
- Załącznik 2. Usytuowanie pionów (punktów) pomiarowych
- Załącznik 3. Dokumentacja fotograficzna obiektu badań

13. Data wydania i autoryzowania sprawozdania - 2 lipca 2020.

Obliczenia i sprawozdanie wykonał :

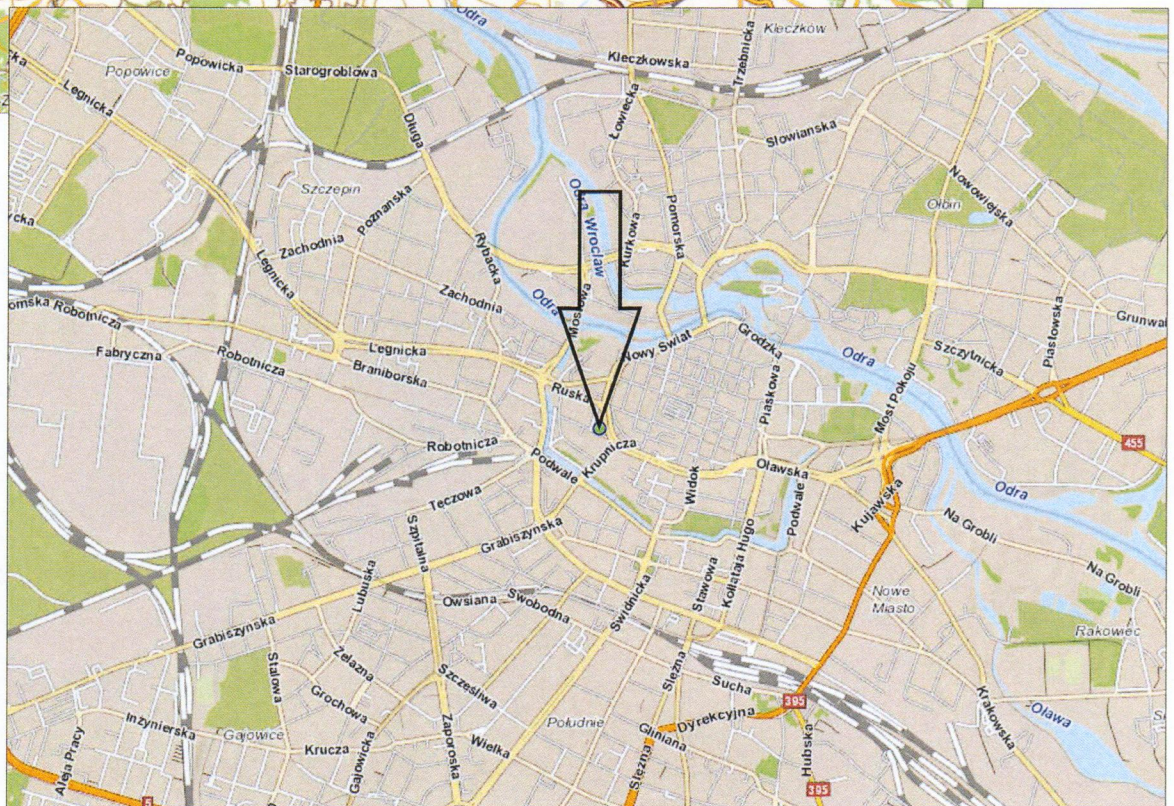
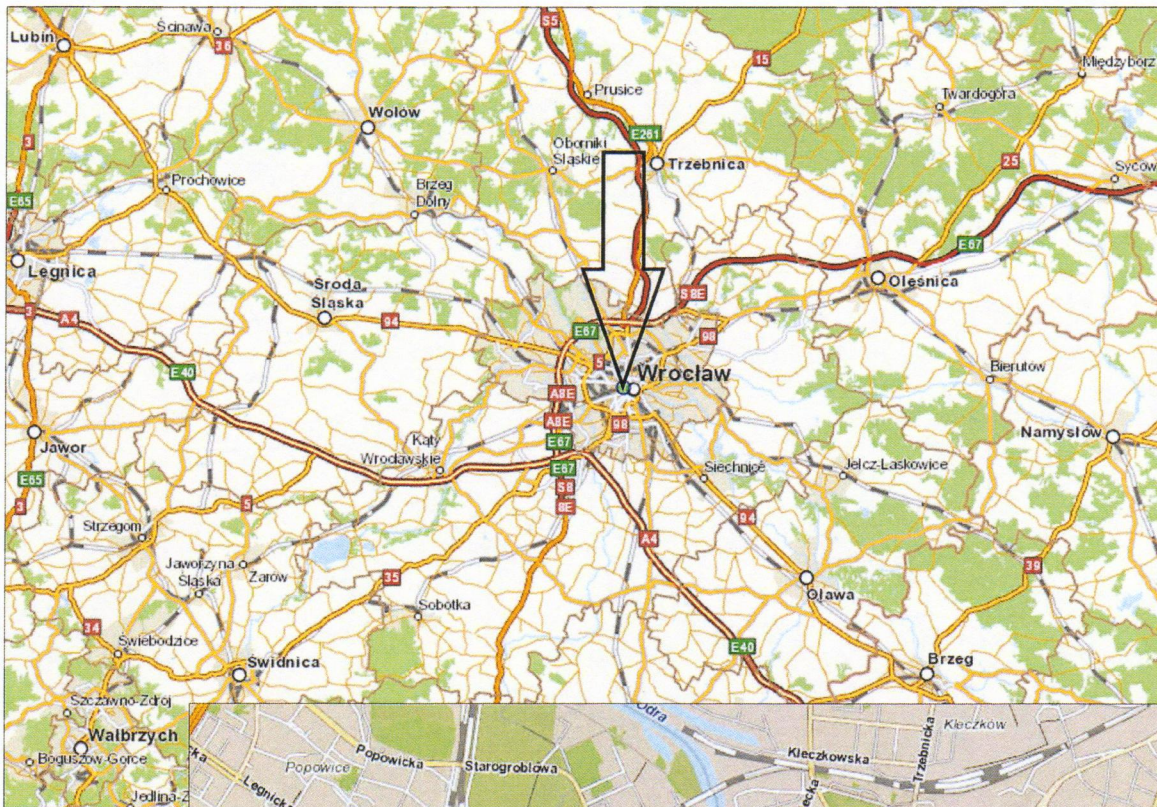
Sprawozdanie autoryzował:

NetWorkS! Sp. z o.o.
Laboratorium
Badań Środowiskowych
Kacperska
Anna Kacperska

NetWorkS! Sp. z o.o.
Kierownik Laboratorium
Badań Środowiskowych
Rudyk
Urszula Rudyk

Koniec sprawozdania

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.
Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.



Załącznik nr 1	Instalacja radiokomunikacyjna Orange Polska S.A (77117N!) WROCLAW HELIOS INDOOR (PWR_WROCLAW_HELIOS) Lokalizacja instalacji
-----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.
Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.



Załącznik nr 2	Instalacja radiokomunikacyjna Orange Polska S.A (77117N!) WROCLAW HELIOS INDOOR (PWR_WROCLAW_HELIOS) Usytuowanie pionów pomiarowych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej
SKALA 1:1000	Legenda: <ul style="list-style-type: none"> x Pion pomiarowy Kierunek oddziaływania anten sektorowych Kierunek oddziaływania anten radioliniowych

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.
Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.



Załącznik nr 3

Instalacja radiokomunikacyjna Orange Polska S.A (77117N!) WROCLAW HELIOS INDOOR (PWR_WROCLAW_HELIOS)
Dokumentacja fotograficzna

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.
Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.