NetWorks Sp. z o.o.
Laboratorium Badań Środowiskowych
ul. Józefa Piusa Dziekońskiego 3
00-728 Warszawa
e-mail: Laboratorium@networks.pl

AB 419

S P R A W O Z D A N I E 48/2024/OS
Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH
WYKONANYCH DLA POTRZEB OCHRONY ŚRODOWISKA

Badany obiekt: Instalacja radiokomunikacyjna T-Mobile Polska S.A.

Numer i nazwa: 21155 (81177N!) WWA_MARKI_MAJORABILLA2

Adres: MARKI, MAJORA BILLA 2,Powiat wołomiński, WOJ. MAZOWIECKIE

Data wykonania pomiarów: 2024-02-20

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:
T-Mobile Polska S.A., ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa

2. Zleceniodawca:
T-Mobile Polska S.A., ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa

3. Przedstawiciel zleceniodawcy:
NetWorks Sp. z o.o.

4. Zakres zlecenia:
Wykonanie badania i opracowanie sprawozdania z pomiarów natężenia pola elektrycznego i pola magnetycznego dla instalacji radiokomunikacyjnej T-Mobile Polska S.A. zlokalizowanej w miejscowości MARKI, MAJORA BILLA 2.

5. Cel zlecenia:
Wykonanie pomiarów pól elektomagnetycznych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej 21155 (81177N!) WWA_MARKI_MAJORABILLA2 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. 2022 poz. 2630).*

6. Pomiary zostały wykonane przez:
Stanilewicz Tomasz
Czechowicz Kacper

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 na terenie ogrodzonym. Anteny zawieszono na wieży kratowej. Urządzenia sterujące oraz zasilające zainstalowano w kontenerze u podstawy wieży. Wokół instalacji znajdują się tereny przemysłowe.
Instalacja radiokomunikacyjna jest obiektem bezobsługowym. Okresowe stanowiska pracy związane są z prowadzonymi w zależności od potrzeb konserwacjami, przeglądami, strojeniem i naprawami.

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.

7.3. 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	800/900/1800/ 2100	742265v02 Kathrein	1	30	6*/6*/3*/3*	39.5	12300
2	1800/2100/2600	ADU4518R6v0 1 Huawei	1	30	3*/3*/0-8**	39.5	11417
3	800/900/1800/ 2100	742265v02 Kathrein	1	150	2*/2*/1*/1*	39.5	12300
4	1800/2100/2600	ADU4518R6v0 1 Huawei	1	150	1*/1*/1*	39.5	11417
5	800/900/1800/ 2100	742265v02 Kathrein	1	270	6*/6*/3*/3*	39.5	12300
6	1800/2100/2600	ADU4518R6v0 1 Huawei	1	270	3*/3*/0-8**	39.5	11417

* wskazane wartości kąta pochylenia anten, zgodnie z informacją uzyskaną od zleceniodawcy, są wartościami stałymi

** pomiary wykonano zgodnie z pkt 13., ppkt 2 załącznika do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. (Dz. U. 2022, poz. 2630).

Transmisja realizowana drogą kablową

7.4 Inne źródła pól elektromagnetycznych

Na podstawie informacji otrzymanych od użytkownika oraz obserwacji otoczenia miejsca wykonywania pomiarów nie stwierdzono występowania innych źródeł pola-EM

8. Opis pomiarów

8.1. Metoda badań

Zgodna z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2022 poz. 2630), określona w pkt 25 ppkt 1 załącznika do niniejszego rozporządzenia.

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 [%]	
		Przed pomiarem	Po pomiarach	Przed pomiarem	Po pomiarach
2024-02-20	09:35-10:55	5.8	7.1	69.5	68.8

Przedstawione wyżej warunki środowiskowe, występujące podczas wykonywania pomiarów pól elektromagnetycznych, są zgodne ze specyfikacją techniczną użytego zestawu pomiarowego.

8.3. Warunki pracy urządzeń nadawczych

Podczas pomiarów w przypadku uzyskania wyniku pomiaru szerokopasmowego wykonanego zastosowaną metodą, dla zakresów częstotliwości od 10 MHz do 300 GHz, powiększonego o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia k = 2 przekraczającego 70% najniższej dopuszczalnej wartości składowej elektrycznej lub magnetycznej pola dla objętych pomiarami zakresów częstotliwości, uwzględnia się poprawki pomiarowe przekazane przez zleceniodawcę, umożliwiające uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy 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.

zgodnie z pkt 7 załącznika do Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2022, poz. 2630) zaznaczając, że wymagane jest wykonanie pomiaru z wykorzystaniem miernika selektywnego. W przypadku uzyskania wyniku pomiaru szerokopasmowego wykonanego zastosowaną metodą, dla zakresów częstotliwości od 10 MHz do 300 GHz, powiększonego o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia k = 2 nieprzekraczającego 70% najniższej dopuszczalnej wartości składowej elektrycznej lub magnetycznej pola dla objętych pomiarami zakresów częstotliwości, nie uwzględnia się poprawek pomiarowych.

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
MW-10	Wavecontrol	Miernik pól elektromagnetycznych SMP3	23SL0222	SW-19	Wavecontrol	Sonda WPF90	23WP260006

Mierniki natężenia pola elektromagnetycznego podlegają okresowemu sprawdzeniu zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03 i PB-01. Świadectwo wzorcowania zestawu pomiarowego z dnia 11 września 2023 o numerze LWiMP/W/330/23 wydane przez Politechnika Wrocławska.
Data ważności świadectwa wzorcowania: 11 września 2025 (zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03).

Termohigrometr:

Oznaczenie:	TH-25	Producent:	AZ INSTRUMENT CORP	Model:	Termohigrometr AZ8706

Data ważności świadectwa wzorcowania: 12 lipca 2025 (zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03).

Dalmierz:

Oznaczenie	Producent	Typ	Numer seryjny	Nr świadectwa wzorcowania	Data świadectwa wzorcowania
D-19	Leica	Dalmierz Leica Disto D510	1030441013	Z3-Z32.4180.152.2023.3253.1	23 października 2023

Data ważności świadectwa wzorcowania: 23 października 2033 (zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03).

Odbiornik GNSS:

Odbiornik GNSS wbudowany w miernik natężenia pola elektromagnetycznego użyty podczas pomiarów	Producent	Model
	UBlox	MAX-M8Q

Odbiorniki podlegają okresowemu sprawdzeniu zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03.

9. Wyniki pomiarów

Pole elektryczne

Nr pionu	Opis umiejscowienia pionu (punktu) pomiarowego	Wysokość pomiaru [m]	Zmierzona wartość natężenia pola elektrycznego E [V/m][1,5]	Wartość natężenia pola elektrycznego powiększona o niepewność pomiaru[4] E [V/m]	Wskaźnikowa wartość poziomu emisji pól elektromagnetycznych WM_E[3]	Współrzędne geograficzne pionu (punktu) pomiarowego[2]
1	GKP w odległości 11m od anteny sektorowej az. 30°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'49.7" 21°8'24.7"
2	GKP w odległości 31m od anteny sektorowej az. 30°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'50.4" 21°8'25.4"
3	GKP w odległości 62m od anteny sektorowej az. 30°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'51.5" 21°8'26.2"
4	GKP w odległości 92m od anteny sektorowej az. 30°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'52.2" 21°8'26.9"
5	GKP w odległości 6m od anteny sektorowej az. 150°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'49.3" 21°8'24.7"

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.

6	GKP w odległości 28m od anteny sektorowej az. 150°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'48.6" 21°8'25.4"
7	GKP w odległości 59m od anteny sektorowej az. 150°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'47.9" 21°8'26.2"
8	GKP w odległości 90m od anteny sektorowej az. 150°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'46.8" 21°8'26.9"
9	GKP w odległości 7m od anteny sektorowej az. 270°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'49.7" 21°8'24.0"
10	GKP w odległości 28m od anteny sektorowej az. 270°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'49.7" 21°8'22.9"
11	GKP w odległości 59m od anteny sektorowej az. 270°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'49.7" 21°8'21.1"
12	GKP w odległości 90m od anteny sektorowej az. 270°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'49.7" 21°8'19.7"
13	PKP na az. 325° w odległości 19m od anteny sektorowej az. 270°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'50.0" 21°8'24.0"
14	PKP na az. 91° w odległości 23m od anteny sektorowej az. 30°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'49.7" 21°8'25.8"
15	PKP na az. 220° w odległości 18m od anteny sektorowej az. 150°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'49.0" 21°8'24.0"
-	GKP w odległości 360m od anteny sektorowej az. 30°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'59.8" 21°8'34.1"
-	GKP w odległości 417m od anteny sektorowej az. 150°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'37.8" 21°8'35.5"
-	GKP w odległości 501m od anteny sektorowej az. 270°	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'49.7" 21°7'57.7"
19	PKP w wejściu do hali magazynowej	0.3-2.0	**<1.0***	1.3	0.05	52°21'50.8" 21°8'24.4"

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

Nr pionu	Opis umiejscowienia pionu (punktu) pomiarowego	Wysokość pomiaru [m]	Wartość natężenia pola magnetycznego H [A/m][1]	Wartość natężenia pola magnetycznego powiększona o niepewność pomiaru[4] H [A/m]	Wskaźnikowa wartość poziomu emisji pól elektromagnetycznych WM_H[3]	Współrzędne geograficzne pionu (punktu) pomiarowego[2]
1	GKP w odległości 11m od anteny sektorowej az. 30°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'49.7" 21°8'24.7"
2	GKP w odległości 31m od anteny sektorowej az. 30°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'50.4" 21°8'25.4"
3	GKP w odległości 62m od anteny sektorowej az. 30°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'51.5" 21°8'26.2"
4	GKP w odległości 92m od anteny sektorowej az. 30°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'52.2" 21°8'26.9"
5	GKP w odległości 6m od anteny sektorowej az. 150°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'49.3" 21°8'24.7"
6	GKP w odległości 28m od anteny sektorowej az. 150°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'48.6" 21°8'25.4"
7	GKP w odległości 59m od anteny sektorowej az. 150°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'47.9" 21°8'26.2"
8	GKP w odległości 90m od anteny sektorowej az. 150°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'46.8" 21°8'26.9"
9	GKP w odległości 7m od anteny sektorowej az. 270°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'49.7" 21°8'24.0"
10	GKP w odległości 28m od anteny sektorowej az. 270°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'49.7" 21°8'22.9"
11	GKP w odległości 59m od anteny sektorowej az. 270°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'49.7" 21°8'21.1"
12	GKP w odległości 90m od anteny sektorowej az. 270°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'49.7" 21°8'19.7"
13	PKP na az. 325° w odległości 19m od anteny sektorowej az. 270°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'50.0" 21°8'24.0"
14	PKP na az. 91° w odległości 23m od anteny sektorowej az. 30°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'49.7" 21°8'25.8"
15	PKP na az. 220° w odległości 18m od anteny sektorowej az. 150°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'49.0" 21°8'24.0"
-	GKP w odległości 360m od anteny sektorowej az. 30°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'59.8" 21°8'34.1"
-	GKP w odległości 417m od anteny sektorowej az. 150°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'37.8" 21°8'35.5"

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.

-	GKP w odległości 501m od anteny sektorowej az. 270°	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'49.7" 21°7'57.7"
19	PKP w wejściu do hali magazynowej	0.3-2.0	**<0.003***	0.003	0.05	52°21'50.8" 21°8'24.4"

GKP – Główny Kierunek Pomiarowy
PKP – Pomocniczy Kierunek Pomiarowy
[1] wyniki oznaczone * są wynikami poniżej czułości zestawu pomiarowego i są wynikami spoza zakresu akredytacji. Do obliczenia wyniku skorygowanego przyjęto wartość skorelowaną z rzeczywistym wynikiem pomiaru - dolną granicę akredytowanego zakresu pomiarowego metody
[2] współrzędne geograficzne pozyskane metodą pomiaru bezpośredniego
[3] do wyznaczenia wartości wskaźnikowej WM_E i WM_H 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.
[4] do wyznaczenia niepewności dla wyników poniżej czułości zestawu pomiarowego, przyjęto niepewność dla minimalnej wartości z zakresu pomiarowego.
[5] 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: 28.7% dla częstotliwości do 4 GHz

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

10. Omówienie wyników pomiarów

W związku z tym, że żadna z wartości zmierzonych, udokumentowanych w tabelach w pkt. 9, uzyskanych w skutek zastosowania pomiaru szerokopasmowego, powiększonego o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia k = 2 nie przekroczyła 70% najniższej dopuszczalnej wartości składowej elektrycznej lub magnetycznej pola dla objętych pomiarami zakresów częstotliwości, nie uwzględnia się poprawek pomiarowych.

W wyniku zastosowania sposobu sprawdzenia dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, zgodnie pkt 25 ppkt 1 Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. (Dz. U. 2022, poz. 2630), w związku z tym, że żadna z wartości wskaźnikowych, udokumentowanych w tabelach w pkt. 9 nie przekracza wartości 1, stwierdza się, że w miejscach, w których wykonano pomiary w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej 21155 (81177N!) WWA_MARKI_MAJORABILLA2, dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku należy uznać za dotrzymane.

11. Podstawa prawna

1) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022 poz. 2556)
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. 2022, poz. 2630),
4) Akredytacja nr AB 419 wydana przez Polskie Centrum Akredytacji (wydanie 22, z dnia 9 stycznia 2024 r.)

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.

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

Obliczenia i sprawozdanie wykonał :

Signed by /
Podpisano przez:

Anna Kacperska

Date / Data:
2024-02-21
10:39

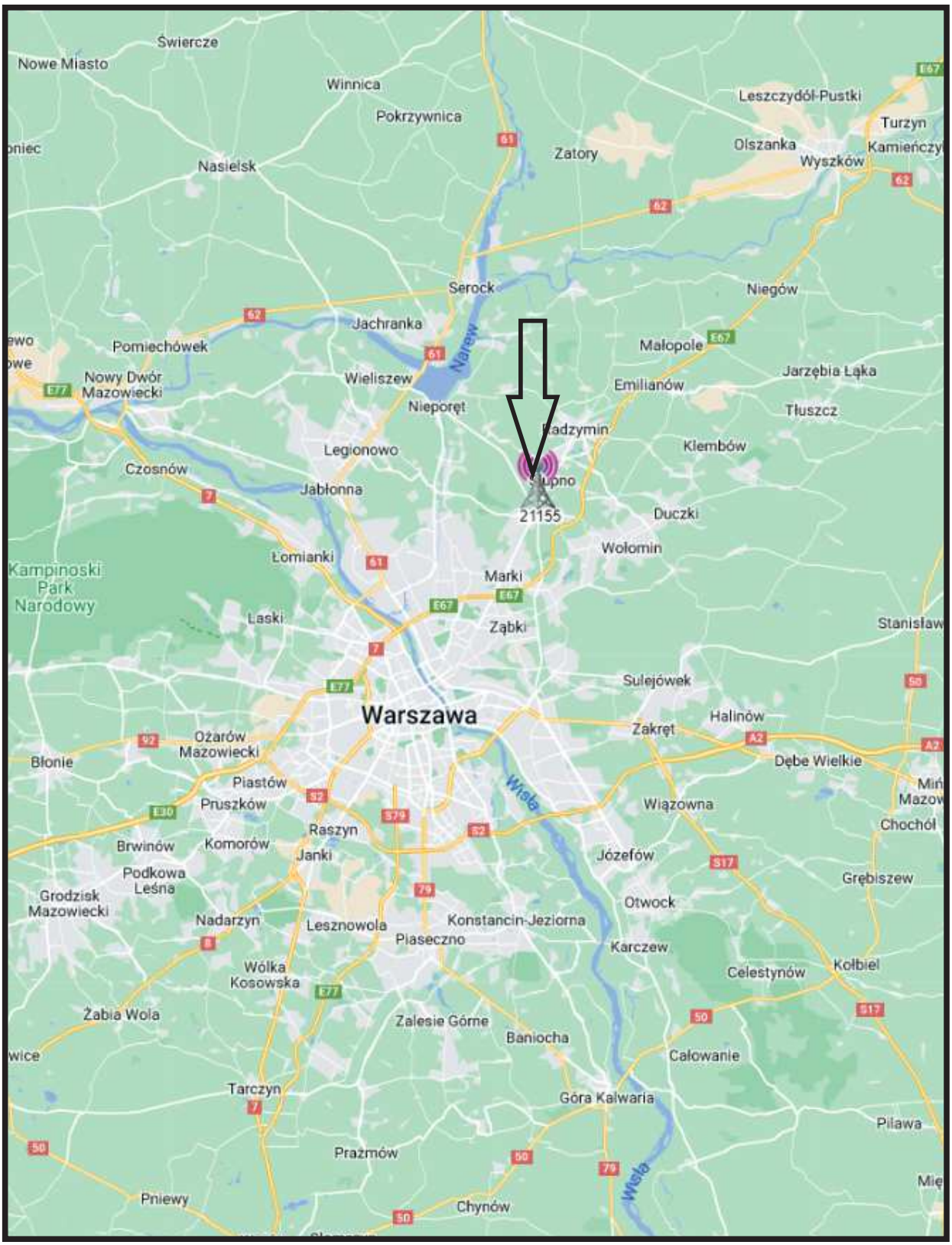
Sprawozdanie autoryzował:

Tomasz Zborowski

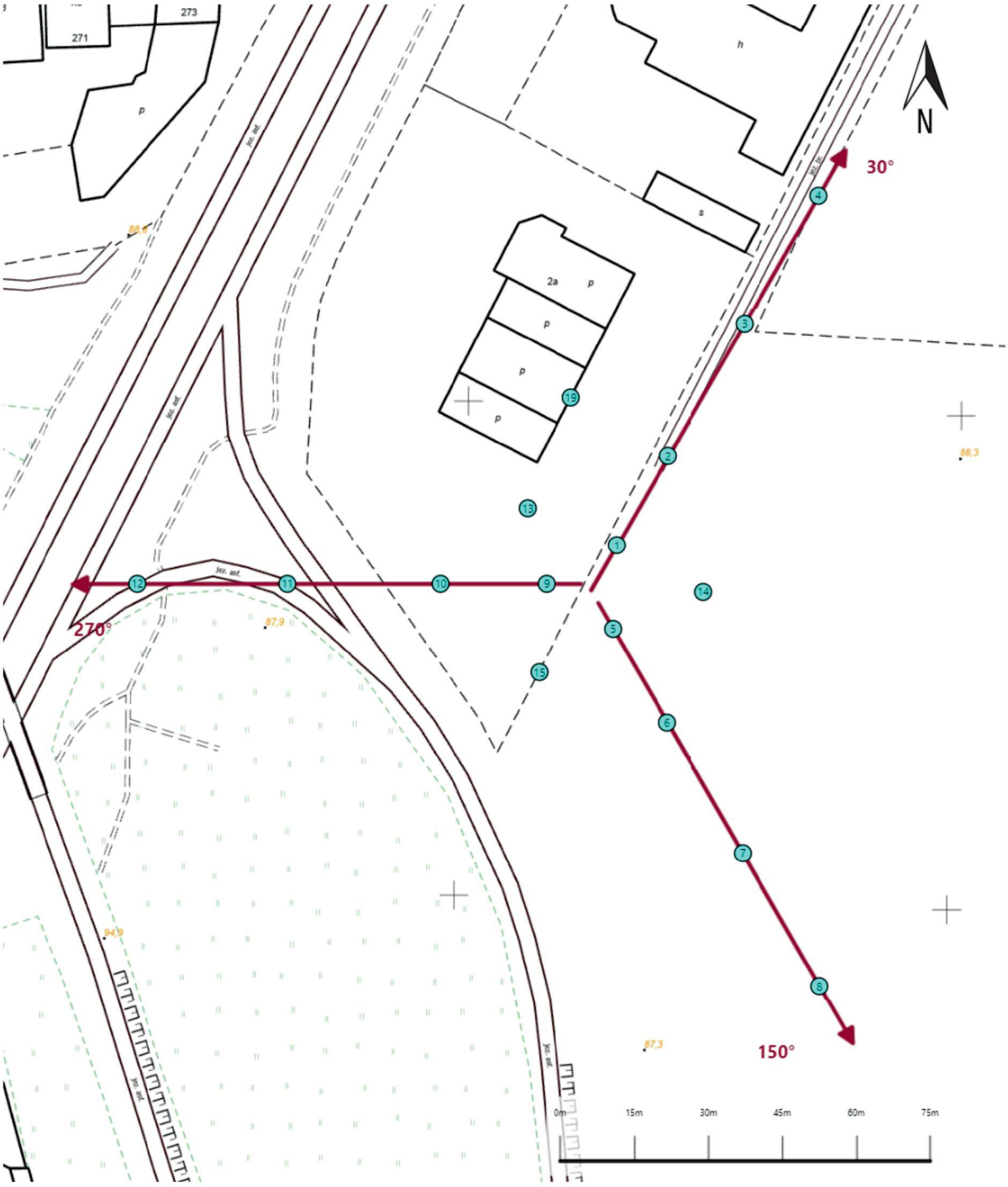
Elektronicznie podpisany przez Tomasz Zborowski
Data: 2024.02.22 01:01:36 +01'00'

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 T-Mobile Polska S.A.** 21155 (81177N!) WWA_MARKI_MAJORABILLA2 Lokalizacja instalacji radiokomunikacyjnej



Załącznik nr 2	Instalacja radiokomunikacyjna T-Mobile Polska S.A. WWA_MARKI_MAJORABILLA2 (81177N!) Usytuowanie pionów pomiarowych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej
	Legenda: X Brak dostępu X Pion pomiarowy Kierunek oddziaływania anten sektorowych Kierunek oddziaływania anten radioliniowych

Załącznik nr 3	**INSTALACJA RADIOKOMUNIKACYJNA T-Mobile Polska S.A.** 21155 (81177N!) WWA_MARKI_MAJORABILLA2 Zdjęcia instalacji radiokomunikacyjnej