



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 13245/2023/OS
Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH
WYKONANYCH DLA POTRZEB OCHRONY ŚRODOWISKA

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

Numer i nazwa: 21371 (81552N!) WWA_MARKI_DUZA1

Adres: MARKI, DUŻA 1, Powiat wołomiński, WOJ. MAZOWIECKIE

Data wykonania pomiarów: 2023-12-13

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, DUŻA 1.

5. Cel zlecenia:

Wykonanie pomiarów pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej 21371 (81552N!) WWA_MARKI_DUZA1 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:

Smoliński Mateusz
Radomski Oskar

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 dachu. Anteny zawieszono na maszcie usytowanym na dachu budynku. Urządzenia sterujące oraz zasilające zainstalowano w szafie outdoor na dachu budynku. 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	800/900	ADU4518R9 Huawei	1	110	2/2	22.2	3372
2	1800/2100/2600	ADU4518R6v06 Huawei	1	110	2/2/2	22.2	11765
3	800/900	ADU4518R9 Huawei	1	210	0/0	22.2	3372
4	1800/2100/2600	ADU4518R6v06 Huawei	1	210	2/2/2	22.2	11765
5	800/900	ADU4518R9 Huawei	1	320	4/4	22.2	3372
6	1800/2100/2600	ADU4518R6v06 Huawei	1	320	4/4/4	22.2	11765

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

Transmisja realizowana drogą kablową

7.4. Inne źródła pól elektromagnetycznych

Na podstawie informacji otrzymanych od użytkownika oraz obserwacji otoczenia miejsca wykonywania pomiarów stwierdzono występowanie innych źródeł pola-EM, pracujących w systemie: telefonii komórkowej (800MHz-2600MHz), linii radiowych (5GHz – 90GHz), które istotnie wpływają na wyniki pomiarów.

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 [%]	
2023-12-13	13:00-14:10	Przed pomiarem	Po pomiarach	Przed pomiarem	Po pomiarach
		4.6	3.9	67.8	67.9

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 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) 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
M-20	Narda Safety Test Solution	Miernik pól elektromagnetycznych NBM-550	H-0347	S-21	Narda Safety Test Solution	Sonda pomiarowa Narda EF6092	C-0114

Mierniki natężenia pola elektromagnetycznego podlegają okresowemu sprawdzeniu zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03 i PB-01. Świadectwo wzorcowania zestawu pomiarowego z dnia 31 marca 2023 o numerze LWiMP/W/136/23 wydane przez Politechnikę Wrocławską.

Data ważności świadectwa wzorcowania: 31 marca 2025 (zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03).

Termohigrometr:

Oznaczenie:	TH-19	Producent:	AZ INSTRUMENT CORP	Model:	Termohigrometr AZ8706
-------------	-------	------------	--------------------	--------	-----------------------

Data ważności świadectwa wzorcowania: 19 maja 2024 (zgodnie z procedurą wewnętrzną P-03).

Dalmierz:

Oznaczenie	Producent	Typ	Numer seryjny	Nr świadectwa wzorcowania	Data świadectwa wzorcowania
D-02	Leica	Dalmierz Leica Disto X310	842350466	1146.6-M11-4180-396/15	8 kwietnia 2015

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

Odbiornik GNSS:

Oznaczenie	Producent	Model	Numer fabryczny
G-04	Stonex	S7-G GIS	S7G4083040010

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	DPP budynek z instalacją, budynek przemysłowy, piętro 2, okno zamknięte, ul. Duża 1	0.3-2.0	<1.0*	1.5	0.05	52°20'14.6" 21°7'16.0"
2	DPP budynek z instalacją, budynek przemysłowy, piętro 2, okno	0.3-2.0	<1.0*	1.5	0.05	52°20'14.6" 21°7'15.2"

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.

	zamknięte, ul. Duża 1					
3	DPP budynek z instalacją, budynek przemysłowy, piętro 2, okno zamknięte, ul. Duża 1	0.3-2.0	<1.0*	1.5	0.05	52°20'15.4" 21°7'15.2"
4	DPP budynek przemysłowy, piętro 1, pokój socjalny, okno zamknięte, ul. Duża 1	2.0	1.5	2.3	0.08	52°20'14.6" 21°7'17.4"
5	DPP budynek przemysłowy, piętro 1, okno zamknięte, ul. Duża 1	2.0	2.1	3.2	0.11	52°20'17.2" 21°7'12.4"
6	DPP w warsztacie Gal Mech, okno zamknięte, ul. Duża 1	2.0	1.6	2.4	0.09	52°20'14.3" 21°7'14.9"
7	PKP w oknie parterowym budynku biurowego	2.0	1.3	2	0.07	52°20'14.3" 21°7'16.0"
8	PKP w wejściu do hali magazynowych	2.0	2.1	3.2	0.11	52°20'15.7" 21°7'15.2"
9	PKP na az. 236° w odległości 44m od anteny sektorowej az. 210°	2.0	1.3	2	0.07	52°20'14.3" 21°7'13.8"
10	GKP w odległości 20m od anteny sektorowej az. 320°	2.0	1.9	2.9	0.1	52°20'15.4" 21°7'14.9"
11	GKP w odległości 40m od anteny sektorowej az. 320°	2.0	2.0	3	0.11	52°20'16.1" 21°7'14.2"
12	GKP w odległości 65m od anteny sektorowej az. 320°	2.0	2.1	3.2	0.11	52°20'16.4" 21°7'13.4"
13	GKP w odległości 80m od anteny sektorowej az. 320°	2.0	2.2	3.3	0.12	52°20'17.2" 21°7'12.7"
14	GKP w odległości 11m od anteny sektorowej az. 110°	2.0	1.7	2.6	0.09	52°20'15.0" 21°7'16.3"
15	GKP w odległości 28m od anteny sektorowej az. 110°	2.0	1.9	2.9	0.1	52°20'14.6" 21°7'17.0"
16	GKP w odległości 54m od anteny sektorowej az. 110°	2.0	1.7	2.6	0.09	52°20'14.3" 21°7'18.5"
17	GKP w odległości 75m od anteny sektorowej az. 110°	2.0	1.9	2.9	0.1	52°20'14.3" 21°7'19.6"
18	GKP w odległości 17m od anteny sektorowej az. 210°	2.0	1.5	2.3	0.08	52°20'14.3" 21°7'15.2"
19	GKP w odległości 45m od anteny sektorowej az. 210°	2.0	2.0	3	0.11	52°20'13.6" 21°7'14.5"
20	GKP w odległości 60m od anteny sektorowej az. 210°	2.0	2.1	3.2	0.11	52°20'13.2" 21°7'14.2"
21	GKP w odległości 76m od anteny sektorowej az. 210°	2.0	1.8	2.7	0.1	52°20'12.8" 21°7'13.8"
-	GKP w odległości 141m od anteny sektorowej az. 320°	0.3-2.0	<1.0*	1.5	0.05	52°20'18.6" 21°7'10.9"
-	GKP w odległości 184m od anteny sektorowej az. 110°	0.3-2.0	<1.0*	1.5	0.05	52°20'12.8" 21°7'25.0"
-	GKP w odległości 283m od anteny sektorowej az. 210°	0.3-2.0	<1.0*	1.5	0.05	52°20'7.1" 21°7'8.0"

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.

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	DPP budynek z instalacją, budynek przemysłowy, piętro 2, okno zamknięte, ul. Duża 1	0.3-2.0	<0.003*	0.004	0.05	52°20'14.6" 21°7'16.0"
2	DPP budynek z instalacją, budynek przemysłowy, piętro 2, okno zamknięte, ul. Duża 1	0.3-2.0	<0.003*	0.004	0.05	52°20'14.6" 21°7'15.2"
3	DPP budynek z instalacją, budynek przemysłowy, piętro 2, okno zamknięte, ul. Duża 1	0.3-2.0	<0.003*	0.004	0.05	52°20'15.4" 21°7'15.2"
4	DPP budynek przemysłowy, piętro 1, pokój socjalny, okno zamknięte, ul. Duża 1	2.0	0.004	0.006	0.08	52°20'14.6" 21°7'17.4"
5	DPP budynek przemysłowy, piętro 1, okno zamknięte, ul. Duża 1	2.0	0.006	0.008	0.11	52°20'17.2" 21°7'12.4"
6	DPP w warsztacie Gal Mech, okno zamknięte, ul. Duża 1	2.0	0.004	0.006	0.09	52°20'14.3" 21°7'14.9"
7	PKP w oknie parterowym budynku biurowego	2.0	0.003	0.005	0.07	52°20'14.3" 21°7'16.0"
8	PKP w wejściu do hali magazynowych	2.0	0.006	0.008	0.11	52°20'15.7" 21°7'15.2"
9	PKP na az. 236° w odległości 44m od anteny sektorowej az. 210°	2.0	0.003	0.005	0.07	52°20'14.3" 21°7'13.8"
10	GKP w odległości 20m od anteny sektorowej az. 320°	2.0	0.005	0.008	0.1	52°20'15.4" 21°7'14.9"
11	GKP w odległości 40m od anteny sektorowej az. 320°	2.0	0.005	0.008	0.11	52°20'16.1" 21°7'14.2"
12	GKP w odległości 65m od anteny sektorowej az. 320°	2.0	0.006	0.008	0.11	52°20'16.4" 21°7'13.4"
13	GKP w odległości 80m od anteny sektorowej az. 320°	2.0	0.006	0.009	0.12	52°20'17.2" 21°7'12.7"
14	GKP w odległości 11m od anteny sektorowej az. 110°	2.0	0.005	0.007	0.09	52°20'15.0" 21°7'16.3"
15	GKP w odległości 28m od anteny sektorowej az. 110°	2.0	0.005	0.008	0.1	52°20'14.6" 21°7'17.0"
16	GKP w odległości 54m od anteny sektorowej az. 110°	2.0	0.005	0.007	0.09	52°20'14.3" 21°7'18.5"
17	GKP w odległości 75m od anteny sektorowej az. 110°	2.0	0.005	0.008	0.1	52°20'14.3" 21°7'19.6"
18	GKP w odległości 17m od anteny sektorowej az. 210°	2.0	0.004	0.006	0.08	52°20'14.3" 21°7'15.2"
19	GKP w odległości 45m od anteny sektorowej az. 210°	2.0	0.005	0.008	0.11	52°20'13.6" 21°7'14.5"
20	GKP w odległości 60m od anteny sektorowej az. 210°	2.0	0.006	0.008	0.11	52°20'13.2" 21°7'14.2"

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.

21	GKP w odległości 76m od anteny sektorowej az. 210°	2.0	0.005	0.007	0.1	52°20'12.8" 21°7'13.8"
-	GKP w odległości 141m od anteny sektorowej az. 320°	0.3-2.0	<0.003*	0.004	0.05	52°20'18.6" 21°7'10.9"
-	GKP w odległości 184m od anteny sektorowej az. 110°	0.3-2.0	<0.003*	0.004	0.05	52°20'12.8" 21°7'25.0"
-	GKP w odległości 283m od anteny sektorowej az. 210°	0.3-2.0	<0.003*	0.004	0.05	52°20'7.1" 21°7'8.0"

GKP – Główny Kierunek Pomiarowy

DPP – Dodatkowy Pion 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: 50% dla częstotliwości do 40 GHz

Umieszczenie 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 21371 (81552N!) WWA_MARKI_DUZA1, 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 21, z dnia 11 kwietnia 2023 r.)

12. Spis załączników

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

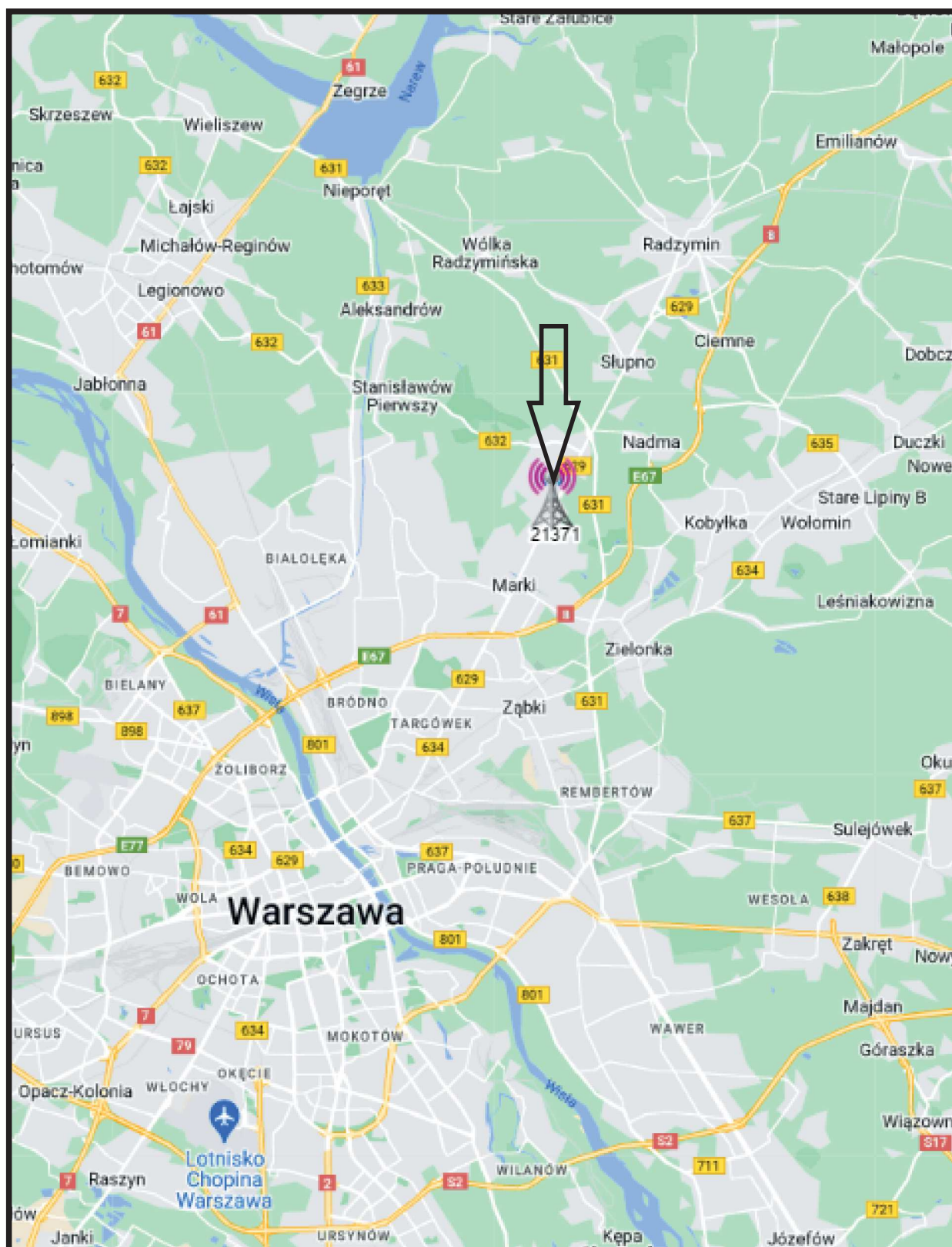
13. Data wydania i autoryzowania sprawozdania

Obliczenia i sprawozdanie wykonał :

Sprawozdanie autoryzował:

Koniec sprawozdania

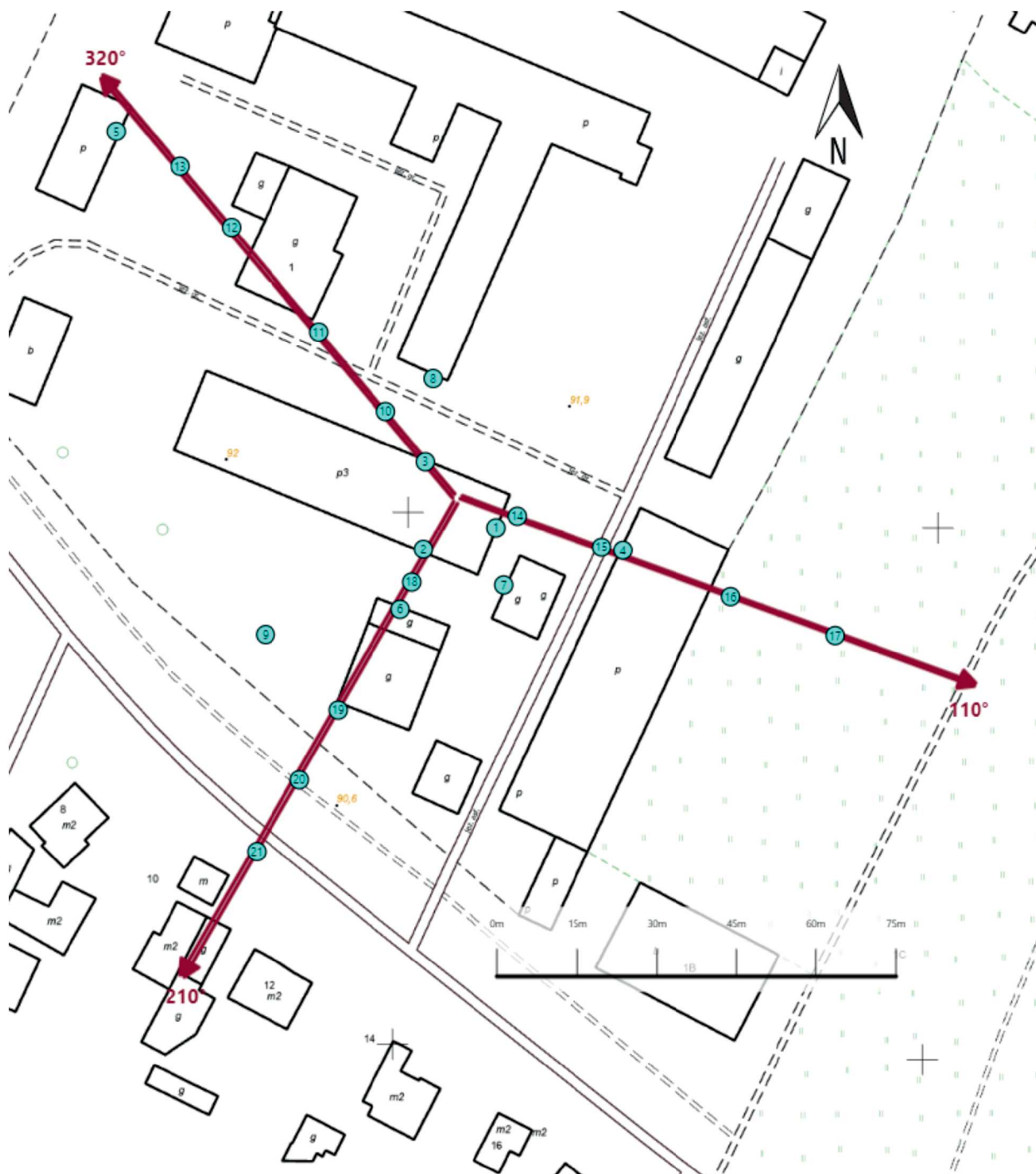
Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości.
Wynik przedstawione w niniejszym sprawozdaniu odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków i konfiguracji urządzeń w dniu wykonywania pomiarów.



Załącznik nr 1

INSTALACJA RADIOKOMUNIKACYJNA T-Mobile Polska S.A. 21371 (81552N!) WWA_MARKI_DUZA1

Lokalizacja instalacji radiokomunikacyjnej



Załącznik nr 2	Instalacja radiokomunikacyjna T-Mobile Polska S.A. WWA_MARKI_DUZA1 (81552N!) Usytuowanie pionów pomiarowych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej
	Legenda:  Brak dostępu  Pion pomiarowy  Kierunek oddziaływania anten sektorowych  Kierunek oddziaływania anten radioliniowych



Załącznik nr 3

INSTALACJA RADIOKOMUNIKACYJNA T-Mobile Polska S.A. 21371 (81552N!) WWA_MARKI_DUZA1

Zdjęcia instalacji radiokomunikacyjnej