



AB 1294



LABORATORIUM ANTEO

POLAND Sp. z o.o. sp. k.
Laboratorium Badawcze Anteo
ul. Chryzantem 23/1
41-700 Ruda Śląska
e-mail: laboratorium@anteo.pl

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ PÓŁ ELEKTROMAGNETYCZNYCH W OTOCZENIU STACJI BAZOWEJ TELEFONII KOMÓRKOWEJ SIECI P4 DLA POTRZEB OCHRONY LUDZI I ŚRODOWISKA

Nr stacji	Miejsce wykonania pomiarów:	Data wykonania pomiarów:	Data autoryzacji sprawozdania:
KRA0012A	Kraków, ul. Szlak 44	2020-05-15	2020-05-19
Zleceniodawca:	P4 Sp. z o.o. ul. Taśmowa 7, 02-677 Warszawa		
Nr ewidencyjny sprawozdania:	SP_2020-05_003-3a-S_KRA0012A		
Nr egzemplarza:	1/2		
Sprawozdanie wykonał:	Sprawdził:	Autoryzował:	
*			

Bez uzyskania wyraźnej zgody Kierownika Laboratorium zabrania się fragmentarycznego powielania niniejszego sprawozdania.

1. Wstęp

Badania wykonano na podstawie umowy z dnia 2018-08-31 pomiędzy firmą **Laboratorium Anteo Poland sp. z o.o. sp. k., ul. Chryzantem 23/1, 41-700 Ruda Śląska**, a firmą **P4 Sp. z o.o., ul. Taśmowa 7, 02-677 Warszawa**, przekazanej do realizacji Laboratorium Badawczemu Anteo.

Sprawozdanie przedstawia wyniki sprawdzenia dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w otoczeniu instalacji - stacji bazowej **KRA0012A** będącej obiektem radiokomunikacyjnym P4 Sp. z o.o., w miejscach dostępnych dla ludności w otoczeniu ww. instalacji.

Wyniki pomiarów odnoszą się wyłącznie do istniejącej konfiguracji instalacji antenowej. Każda zmiana konfiguracji, o ile zmiana ta może mieć wpływ na zmiany poziomów pól elektromagnetycznych, wiąże się z koniecznością wykonania nowego badania.

Laboratorium badawcze akredytowane przez PCA, Nr AB1294. Data ważności akredytacji: od 2019-10-28 do 2023-10-27. Zakres wykonywanych przez laboratorium badań podany jest pod adresem www.pca.gov.pl.

Akredytacja laboratorium w odniesieniu do normy ISO/IEC 17025:2018-02 oznacza spełnienie wymagań dotyczących kompetencji technicznych i systemu zarządzania, koniecznych dla zapewnienia wiarygodnych technicznie wyników badań.

2. Metoda badań

Pomiary wykonano zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi:

- Załącznik do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymywania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020, poz. 258).

3. Akty prawne

- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymywania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020, poz. 258).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019, poz. 2448).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o szczególnych instrumentach wsparcia w związku z rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-2 (Dz. U. 2020, poz. 695).

4. Lokalizacja obiektu badań

Badany obiekt znajduje się w miejscowości Kraków, ul. Szlak 44.
Współrzędne geograficzne obiektu: 19°56'29.38"E, 50°04'16.99"N.

5. Opis badania

Badany obiekt jest obiektem radiokomunikacyjnym sieci komórkowej (radiowa stacja bazowa telefonii mobilnej w sieci o przeznaczeniu publicznym). Anteny zainstalowano na dachu budynku politechniki. Na obiekcie zainstalowano urządzenia 1800MHz, 900MHz, 800MHz, 2100MHz oraz radiolinii 800MHz, które zostały wykonane w szczególności w tych miejscach, w których i, stwierdzono występowanie w danych zakresach częstotliwości pól onych do dopuszczalnych. Na kierunku zbliżonym do azymutu anteny HANT (gdzie HANT - oznacza wysokość zawieszenia anteny względem

*

Wszelkie dane dotyczące źródeł promieniowania (min. wysokość anten, częstotliwość pracy) oraz współrzędne geograficzne obiektu pochodzą od zleceniodawcy.
Badanie zostało przeprowadzone w godz. od 10:00 do 12:00 przez:

* – Technik ds. pomiarów PEM

6. Warunki atmosferyczne

Temperatura powietrza: 12,2°C
Wilgotność powietrza: 66,1%

Brak opadów atmosferycznych podczas przeprowadzania badania.

Pomiar temperatury i wilgotności wykonano przy użyciu Termohigrometru Voltcraft BL-20 TRH

7. Parametry techniczne obiektu badań

Parametry techniczne przekazane przez zleceniodawcę.

Tabela nr 1 – Parametry systemu nadawczo – odbiorczego pracującego w paśmie 1800MHz, 900MHz, 800MHz, 2100MHz,

Tabela nr 2 – Parametry linii radioliniowe

Parametry systemu nadawczo odbiorczego pracującego w paśmie - 1800MHz, 900MHz, 800MHz, 2100MHz, – tabela 1

Charakterystyka promieniowania				kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]				Całodobowa 24h					
Warunki pracy				Znamionowe					
Rodzaj wytwarzanego pola				stacjonarne					
Lp.	Typ nadajnika	Antena Producent / Typ	Azymut [°]	Wysokość środka elektr. anteny [m n.p.t.]	Pasmo [Mhz]	Kąt nachylenia [°]	EIRP dla anteny [W]	LON	LAT
1	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 80010771	0	28,8	800	5	9649	19°56'29.38"E	50°04'16.99"N
	DBS3xxx/5xxx				900	5		19°56'29.38"E	50°04'16.99"N
	DBS3xxx/5xxx				1800	5		19°56'29.38"E	50°04'16.99"N
	DBS3xxx/5xxx				2100	5		19°56'29.38"E	50°04'16.99"N
2	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	0	29,1	1800	5	7225	19°56'29.38"E	50°04'16.99"N
	DBS3xxx/5xxx				2100	5		19°56'29.38"E	50°04'16.99"N
3	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 80010771	133	28,8	800	2	9649	19°56'29.38"E	50°04'16.99"N
	DBS3xxx/5xxx				900	2		19°56'29.38"E	50°04'16.99"N
	DBS3xxx/5xxx				1800	2		19°56'29.38"E	50°04'16.99"N
	DBS3xxx/5xxx				2100	2		19°56'29.38"E	50°04'16.99"N
4	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	133	29,1	1800	2	7225	19°56'29.38"E	50°04'16.99"N
	DBS3xxx/5xxx				2100	2		19°56'29.38"E	50°04'16.99"N
5	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 80010771	233	28,8	800	2	9649	19°56'26.62"E	50°04'17.25"N
	DBS3xxx/5xxx				900	2		19°56'26.62"E	50°04'17.25"N
	DBS3xxx/5xxx				1800	2		19°56'26.62"E	50°04'17.25"N
	DBS3xxx/5xxx				2100	2		19°56'26.62"E	50°04'17.25"N
6	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	233	29,1	1800	2	7225	19°56'26.62"E	50°04'17.25"N
	DBS3xxx/5xxx				2100	2		19°56'26.62"E	50°04'17.25"N

*

Parametry systemu nadawczo – odbiorczego linii radioliniowej – Tabela nr 2

Charakterystyka promieniowania				kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]				24					
Rodzaj wytwarzanego pola				stacjonarne					
Linia radiowa				Antena					
Lp.	Typ nadajnika	Częstotliwość pracy [GHz]	Moc wyjściowa [dBm]	Typ/producent	Średnica anteny [m]	Azymut [°]	Wysokość zainstal. [m]	LON	LAT
1	OPTIX RTN/HUAWEI	80	19	0.3-80(VHLP1-80)	0,3	180	27,6	19°56'26.62"E	50°04'17.25"N
2	OPTIX RTN/HUAWEI	80	19	0.3-80(VHLP1-80)	0,3	215	28,1	19°56'26.62"E	50°04'17.25"N

8. Sposób identyfikacji pola elektromagnetycznego

Niezbędnych informacji na temat źródeł pól udzielił Specjalista ds. Administracji Projektu P4 Sp. z o.o., który nie brał udziału w badaniach.

Uwzględniono podaną przez zleceniodawcę poprawkę pomiarową o wartości 1,70. Z przekazanych przez zleceniodawcę informacji wynika, iż po uwzględnieniu poprawki w/w urządzenia podczas pomiaru pracowały w warunkach maksymalnego występującego lub planowanego obciążenia, tj. zgodnie z parametrami w pkt. 7.

9. Opis terenu

Stacja bazowa telefonii komórkowej sieci P4 Sp. z o.o. KRA0012A zlokalizowana jest na dachu w miejscowości Kraków, ul. Szlak 44. Anteny sektorowe są zainstalowane na wysokości 28,8m, 29,1m n. p. t. Urządzenia nadawczo – odbiorcze znajdują się w szafach APM30, które umieszczone są na dachu. Bezpośrednim sąsiedztwem stacji są tereny użyteczności publicznej. Na obszarze, w którym na podstawie przeprowadzonych obliczeń, stwierdzono występowanie, w danym zakresie częstotliwości, pól elektromagnetycznych o poziomach zbliżonych do dopuszczalnych, znajdują się budynki, w których mogą przebywać ludzie. W związku z ogłoszonym stanem epidemii, zgodnie z art.31 pkt. 2 ustawy Dz. U. 2020, poz. 695 nie przeprowadzono pomiarów w lokalach mieszkalnych oraz lokalach użytkowych.

W badanym środowisku znajdują się urządzenia innych operatorów mogące mieć wpływ na wyniki mierzonego pola EM. Ich wpływ na poziom pól elektromagnetycznych w środowisku został uwzględniony w przekazanej poprawce pomiarowej.

10. Sprzęt pomiarowy

Tabela nr 3 – Sprzęt pomiarowy

Lp.	Nazwa i typ urządzenia	Numer identyfikacyjny
1.	Zestaw pomiarowy NARDA NBM-520 wraz z sondą EF6091*	2403/01B D-0648 2402/04B 01056
2.	Zestaw pomiarowy NARDA NBM-520 wraz z sondą EF0392*	2403/01B D-0648 2402/12B D-0315
3.	Termohigrometr Voltcraft BL-20 TRH	130206311
4.	Dalmierz laserowy	

*Zestaw pomiarowy przed wykonaniem

po testera sond UTEST-7

*

Tabela nr 4 – Szerokopasmowe mierniki pola elektromagnetycznego

Lp.	Nazwa i typ urządzenia	Zakres pomiarowy	Numer świadectwa wzorcowania	Data następnego wzorcowania
1.	Miernik Narda NBM-520	Zależny od sondy	LWIMP/W/031/19**	2021-02-08
2.	Sonda Narda EF6091	0,69 – 300V/m 80MHz – 90GHz	LWIMP/W/031/19**	2021-02-08
3.	Sonda Narda EF0392	0,63 – 991V/m 0,1MHz – 3GHz	LWIMP/W/031/19**	2021-02-08

**LWIMP – Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego, Instytut Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki, Politechnika Wrocławska

Tabela nr 5 – Sprzęt uzupełniający

Lp.	Nazwa i typ urządzenia	Zakres pomiarowy	Numer świadectwa wzorcowania	Data następnego sprawdzenia
1.	Termohigrometr Voltcraft BL-20 TRH	-20 ÷ +60°C 0 – 100%RH	719-2097/19*** 719-2096/19***	2020-07-17
2.	Dalmierz laserowy Bosch GLM 250 VF	0,05 – 250m	215.1-M11-4180-116/13**** 2239.8-M11-4180-1039/11****	2020-06-24

***Laboratorium Pomiarowe INTRON

****Zakład Długości Kąta GUM

11. Wyniki badań

Tabela nr 6 – Natężenie pola elektrycznego i magnetycznego

Nr pionu	Opis miejsca pomiaru	Natężenie pola** E [V/m]	Natężenie pola*** H [A/m]	Wysokość pomiaru**** [m]	Współrzędne geograficzne pionu	Wartości WME****	Wartości WMH****
1	GKP**0°, Teren uczelni, parking	2,0	0,005	0,72	50°04'17.57"N 19°56'30.08"E	0,07	0,07
2	GKP 0°, Wejście do budynku	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°04'19.93"N 19°56'29.85"E	<0,06	<0,06
3	GKP 0°, Teren uczelni	5,0	0,013	1,83	50°04'22.11"N 19°56'30.02"E	0,18	0,18
4	Teren uczelni	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°04'17.81"N 19°56'25.73"E	<0,06	<0,06
5	GKP133°, Teren uczelni	3,0	0,008	1,92	50°04'16.77"N 19°56'29.76"E	0,11	0,11
6	Chodnik przy bramie wjazdowej na uczelnię	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°04'15.53"N 19°56'29.44"E	<0,06	<0,06
7	Teren Politechniki Krakowskiej	1,8	0,004	1,86	50°04'18.05"N 19°56'31.21"E	0,06	0,06
8	GKP 233°, Chodnik przy budynku Politechniki Krakowskiej	1,8	0,004	1,49	50°04'16.27"N 19°56'25.44"E	0,06	0,06
9	GKP 233°, Parking przy ul. Szlak 49	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°04'14.92"N 19°56'22.27"E	<0,06	<0,06
10	Chodnik ul. Pędzichów 16	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°04'13.93"N 19°56'19.09"E	<0,06	<0,06
11	GKP 233°, Chodnik ul. Pędzichów 11	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°04'12.73"N 19°56'19.13"E	<0,06	<0,06
12	Chodnik ul. Pędzichów 4	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°04'11.13"N 19°56'18.46"E	<0,06	<0,06
13	GKP 233°, Chodnik ul. Długa 33	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°04'10.80"N 19°56'14.60"E	<0,06	<0,06
14	GKP 133°, Wjazd na teren Politechniki	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°04'14.52"N 19°56'32.84"E	<0,06	<0,06
15	GKP 133°, Chodnik ul. Szlak 73	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°04'14.56"N 19°56'35.46"E	<0,06	<0,06
16	GKP 133°, Chodnik ul. Szlak 77	2,6	0,007	1,94	50°04'11.27"N 19°56'37.32"E	0,09	0,09
17	Chodnik ul. Warszaw	*		1,13	50°04'10.98"N 19°56'36.82"E	0,17	0,17
18	Skrzyżowanie ul. Szlak i			1,06	50°04'13.49"N 19°56'38.07"E	0,08	0,08

Nr formularza: 4

Bez uzyskania pisemnej

a: 2020-04-01

Strona 5 z 9

Anteo
ntarycznego powielania niniejszego sprawozdania

19	Teren Politechniki	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°04'17.24"N 19°56'35.08"E	<0,06	<0,06
20	Wjazd na teren Kliniki	4,4	0,012	1,95	50°04'24.35"N 19°56'30.99"E	0,16	0,16
21	GKP 0°, Chodnik przy budynku instytutu Stomatologii	4,8	0,012	1,89	50°04'24.67"N 19°56'29.18"E	0,17	0,17
22	Chodnik przy budynku instytutu Stomatologii	4,6	0,012	1,85	50°04'24.95"N 19°56'26.60"E	0,16	0,16

Przy wskazaniach sondy poniżej czułości, dla punktu pomiarowego, przyjęto wartość <0,8 V/m i <0,002 A/m oraz WME i WMH <0,06 (przy uwzględnieniu niepewności pomiaru i poprawki pomiarowej).

*GKP – Główny Kierunek Pomiarowy

** - wartość przy uwzględnieniu współczynników Cf (charakterystyka częstotliwościowa) i Cd (charakterystyka dynamiczna). Wartość uśredniona w sposób określony w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust.1 ustawy z 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, z uwzględnieniem poprawki pomiarowej i niepewności pomiaru.

*** - wartość wyznaczona na podstawie pomiaru wartości skutecznej natężenia pola elektrycznego, z zależności: $H = E/377$, z uwzględnieniem poprawki pomiarowej i niepewności pomiaru.

**** - wysokość liczona jest od poziomu podłoża, gruntu.

***** - wartości wskaźnikowe zgodnie z pkt.25 ppkt.1 rozporządzenia Ministra Klimatu Dz. U. 2020 poz.258:

$$WM_E = \frac{E}{\min(ME_{gr})}$$

$$WM_H = \frac{H}{\min(MH_{gr})}$$

gdzie:

WME (WMH) – oznacza wartość wskaźnikową poziomu emisji pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności dla składowej elektrycznej (magnetycznej) pola,

E (H) – oznacza zmierzona wartość skuteczną natężenia pola elektrycznego E, wyrażoną w V/m, (natężenia pola magnetycznego H, wyrażonego w A/m), uśrednioną w sposób określony w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,

min(ME_{gr}) (min MH_{gr}) – oznacza najniższą dopuszczalną wartość składowej elektrycznej (magnetycznej) pola dla objętego pomiarami zakresu częstotliwości dla miejsc dostępnych dla ludności określoną w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska wyrażoną w V/m rozporządzeniem Min. Zdrowia z 17 grudnia 2019 roku Dz.U.2019 poz.2448.

Oszacowana niepewność rozszerzona przeprowadzonych pomiarów natężenia pola elektromagnetycznego nie przekracza 27,5% (niepewność rozszerzona przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok.95% i współczynniku k=2). Opis szacowania niepewności pomiaru znajduje się w dokumencie: Z7.4.1. Szacowanie niepewności pomiaru Laboratorium Badawczego ANTEO i jest zgodny z wytycznymi EA dotyczącymi wyrażania niepewności w badaniach ilościowych zawartymi w publikacji EA-04/16.

Badanie wykonywano metodą dwóch sond szerokopasmowych opisaną w dokumencie Z7.4.5 Ocena możliwości realizacji metody badawczej wydanie z 2020-03-05. W każdym z pionów pomiarowych sprawdzono i wykluczono udział promieniowania radiolini w badanym widmie, korzystając z w/w metody.

12. Podsumowanie

Dopuszczalny poziom promieniowania, dla poszczególnych zakresów częstotliwości, charakteryzują parametry fizyczne określone w załączniku do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019, poz. 2448) – tabela nr 7.

Tabela nr 7 – Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności.

Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego	Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy S (W/m²)
0 Hz	10000	2500	ND
Od 0 Hz do 0,5 Hz	ND	2500	ND
Od 0,5 Hz do 50 Hz	10000	60	ND
Od 0,05 Hz do 1 kHz	ND	3 / f	ND
Od 1 kHz do 3 kHz	250 / f	5	ND
Od 3 kHz do 150 kHz	87	5	ND
Od 0,15 MHz do 1 MHz		0,73 / f	ND
Od 1 MHz do 10 MHz		0,73 / f	ND
Od 10 MHz do 400 MHz		0,073	2
Od 400 MHz do 2000 MHz		$0,0037 \times f^{0,5}$	f / 200
Od 2 GHz do 300 GHz		0,16	10

*

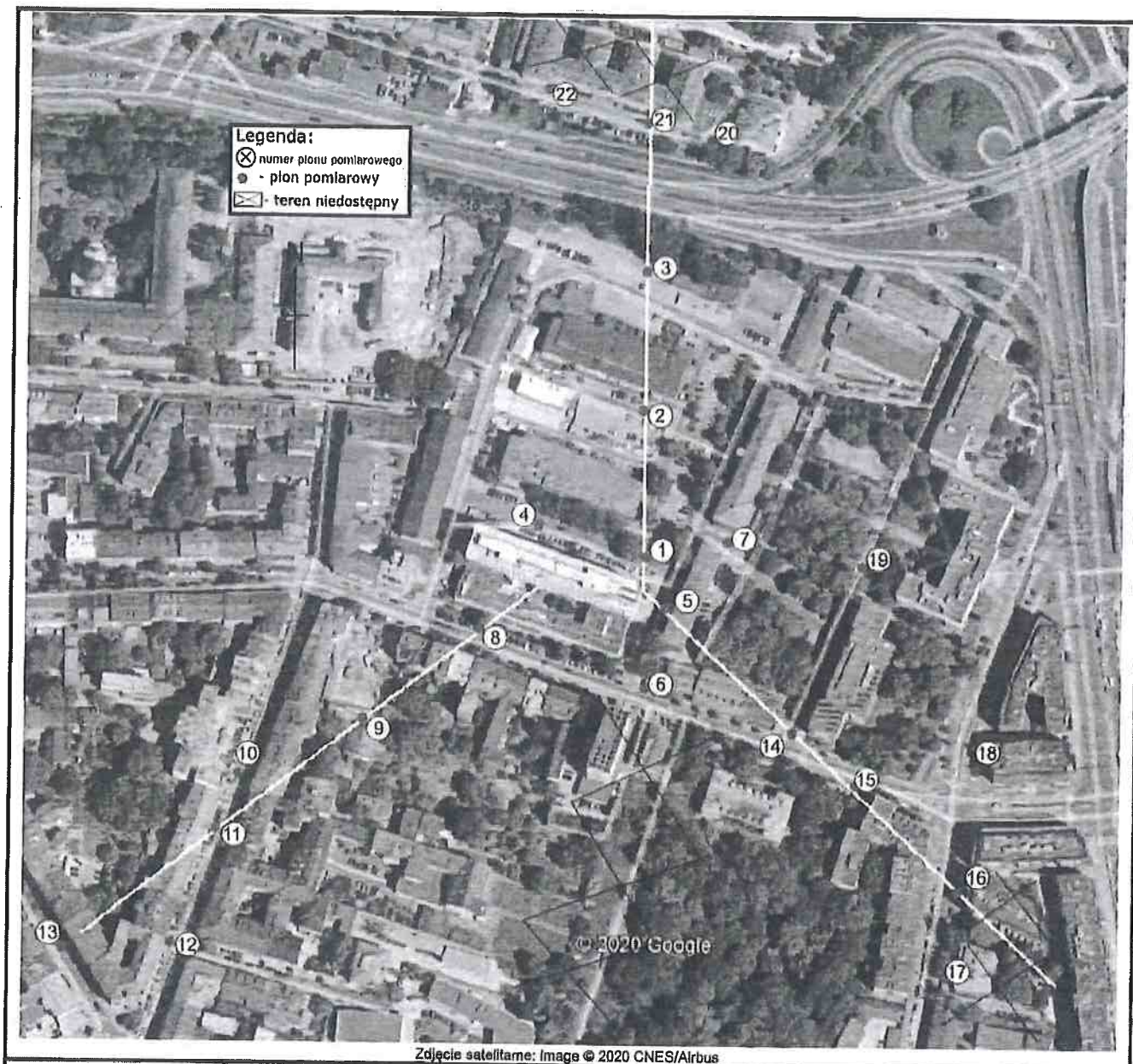
Podczas badania przyjęto, jako wartości dopuszczalną poziomu pola elektromagnetycznego w środowisku wartość 2 W/m^2 (28 V/m), tj. wartość dopuszczalną dla dolnego zakresu pasma 400MHz - 2000MHz. Pomiary wykonano dla średniego kąta pochylenia wiązki; przeprowadzone badania w środowisku, w obszarze pomiarowym w otoczeniu stacji bazowej KRA0012A w zmierzonych pionach pomiarowych, nie wykazały przekroczenie 60% wartości dopuszczalnej poziomu pól elektromagnetycznych.

W badanym obszarze pomiarowym, w zmierzonych pionach pomiarowych, w miejscach dostępnych dla ludności, żadna wyznaczona wartość wskaźnikowa (WME, WMH) nie przekroczyła wartości 1.

13. Załączniki

Załącznik nr 1 – Rysunek poglądowy terenu, rozmieszczenie pionów pomiarowych na terenie wokół stacji

*



Zdjęcie satelitarne: Image © 2020 CNES/Airbus

 LABORATORIUM BADAWCZE	Załącznik nr 1 – Rysunek poglądowy terenu, rozmieszczenie pionów pomiarowych na terenie wokół stacji, KRA0012A- Kraków, ul. Szlak 44	Wykonał: *	Skala: 1:2700
---	--	---------------	------------------

*

14. Współpraca z klientem

Laboratorium współpracuje z Klientem w celu uściślenia jego oczekiwań. W szczególności Laboratorium w swojej działalności zobowiązuje się do spełnienia wymagań klienta, zachowania poufności badań i ochrony jego praw, jeśli nie jest to sprzeczne z obowiązującym prawem.

Klient jest informowany o wszystkich odstępstwach od umowy. Klient ma możliwość złożenia skargi w terminie 14 dni od daty przyjęcia sprawozdania.

15. Koniec sprawozdania

*) wyłączenie jawności w zakresie danych osobowych na podstawie przepisów Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (EU) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (tzw. RODO), jawność wyłączył: Ireneusz Górny - Inspektor w Referacie Ochrony Wód, Klimatu Akustycznego i Ochrony Przed Polami Elektromagnetycznymi Wydziału Kształtowania Środowiska UMK

*

