



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 PÓL
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:
KRA0161H	Kraków, ul. Siwka 34	2020-06-06	2020-06-08
Zlecniodawca:	P4 Sp. z o.o. ul. Taśmowa 7, 02-677 Warszawa		
Nr ewidencyjny sprawozdania:	SP_2020-04_007-8a-S_KRA0161H		
Nr egzemplarza:	1/2		
Sprawozdanie wykonał:	Sprawdził:	Autoryzował:	

*

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 **KRA0161H** 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. Siwka 34.
Współrzędne geograficzne obiektu: 20°01'21.10"E, 50°03'21.96"N.

5. Opis badania

Badany obiekt jest obiektem radiokomunikacyjnym sieci komórkowej (radiowa stacja bazowa telefonii mobilnej w sieci o przeznaczeniu publicznym). Anter zainstalowano urządzenia pracujące w pasmach częst. 2600MHz oraz radiolinii 80GHz. Pomiary pól elektro-
w tych miejscach, w których na podstawie przeprowadzo-
zakresach częstotliwości pól elektromagnetycznych o po-
zbliżonym do azymutu anten pomiary wykonano do od-
zawieszenia anteny względem powierzchni terenu wyrażi

* Na obiekcie
12, 2100MHz,
szczegółowości
nie w danych
1. Na kierunku
zła wysokość

Nr formularza: 4

Data obowiązywania formularza

F7.4.4 Sprawozdanie z badań dla Anteo

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

Wszelkie dane dotyczące źródeł promieniowania (min. wysokość anten, częstotliwość pracy) oraz współrzędne geograficzne obiektu pochodzą od zleceniodawcy.
Badanie zostało przeprowadzone w godz. od 9:00 do 11:00 przez:

* – Technik ds. pomiarów PEM

6. Warunki atmosferyczne

Temperatura powietrza: 19,4°C
Wilgotność powietrza: 70,1%

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, 2600MHz,
Tabela nr 2 – Parametry linii radioliniowe

Parametry systemu nadawczo odbiorczego pracującego w paśmie - 1800MHz, 900MHz, 800MHz, 2100MHz, 2600MHz – 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	Huawei ATR4518R11	0	35,5	800	6	11143	20°01'21.10"E	50°03'21.96"N
	DBS3xxx/5xxx				2600	6		20°01'21.10"E	50°03'21.96"N
2	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 80010305	0	35,4	900	8	1905	20°01'21.10"E	50°03'21.96"N
3	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	0	35,8	1800	7	6310	20°01'21.10"E	50°03'21.96"N
4	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	0	35,8	2100	7	5728	20°01'21.10"E	50°03'21.96"N
5	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R11	120	35,5	800	6	11143	20°01'21.10"E	50°03'21.96"N
	DBS3xxx/5xxx				2600	6		20°01'21.10"E	50°03'21.96"N
6	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 80010305	120	35,4	900	8	1905	20°01'21.10"E	50°03'21.96"N
7	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	120	35,8	1800	9	6310	20°01'21.10"E	50°03'21.96"N
8	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	120	35,8	2100	9	5728	20°01'21.10"E	50°03'21.96"N
9	DBS3xxx/5xxx	Huawei ATR4518R11	240	35,5	800	6	11143	20°01'21.10"E	50°03'21.96"N
	DBS3xxx/5xxx				2600	6		20°01'21.10"E	50°03'21.96"N
10	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 80010305	240	35,4	900	8	1905	20°01'21.10"E	50°03'21.96"N
11	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	240	35,8	1800	9	6310	20°01'21.10"E	50°03'21.96"N
12	DBS3xxx/5xxx	Kathrein 742215	240	35,8	2100	9	5728	20°01'21.10"E	50°03'21.96"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					
L p.	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	323	33,6	20°01'21.10"E	50°03'21.96"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 1,65. 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. KRA0161H zlokalizowana jest w miejscowości Kraków, ul. Siwka 34. Anteny sektorowe są zainstalowane na wieży stalowej, na wysokości 35,4m, 35,5m, 35,8m n. p. t. Urządzenia nadawczo – odbiorcze znajdują się w szafach APM30, które umieszczone są na gruncie. 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 GLM 250 VF	209147077

*Zestaw pomiarowy przed wykonaniem pomiarów został sprawdzony za pomocą uniwersalnego testera sond UTEST-7

Tabela nr 4 – Szerokopasmowe mierniki pola elektromagnetycznego

Lp.	Nazwa i typ urządzenia	Zakres pomiarowy
1.	Miernik Narda NBM-520	Zależny od sondy
2.	Sonda Narda EF6091	0,69 – 300V/m 80MHz – 90GHz

*

negotia
18
18

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 INTROL

****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**240°, Teren firmy AGMA ul. Siwka 34	4,6	0,012	1,48	50°03'22.3"N 20°01'20.7"E	0,17	0,17
2	GKP 120°, Teren firmy AGMA ul. Siwka 34	3,5	0,009	1,74	50°03'22.1"N 20°01'21.4"E	0,12	0,12
3	GKP 0°, Teren firmy AGMA ul. Siwka 34	4,1	0,011	1,60	50°03'22.8"N 20°01'21.0"E	0,15	0,15
4	Teren przy ogrodzeniu firmy PARTNER TELEKOM	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°03'23.4"N 20°01'18.7"E	<0,06	<0,06
5	Teren posesji ul. Na Załączu 1	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°03'29.0"N 20°01'13.5"E	<0,06	<0,06
6	Chodnik przy ogrodzeniu budynku Policji ul. Na Załączu 2	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°03'31.8"N 20°01'17.2"E	<0,06	<0,06
7	GKP 0°, Pobocze drogi	2,9	0,008	1,84	50°03'31.1"N 20°01'21.4"E	0,10	0,10
8	Teren przy budynku firmy FLORA ul. Siwka 40	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°03'22.7"N 20°01'26.2"E	<0,06	<0,06
9	Teren przy budynku firmy AGMA ul. Siwka 34	3,3	0,009	1,55	50°03'22.5"N 20°01'19.5"E	0,12	0,12
10	GKP 120°, Teren zieleni na posesji	2,3	0,006	1,62	50°03'16.3"N 20°01'36.1"E	0,08	0,08
11	Teren przy ogrodzeniu posesji	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°03'16.9"N 20°01'37.3"E	<0,06	<0,06
12	Teren przy ogrodzeniu posesji ul. ISEP 24	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°03'21.3"N 20°01'31.3"E	<0,06	<0,06
13	GKP 120°, Teren przy ogrodzeniu firmy PEKAR ul. ISEP 16	2,7	0,007	1,68	50°03'20.0"N 20°01'27.6"E	0,10	0,10
14	Teren przy ogrodzeniu posesji ul. ISEP 6	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°03'18.6"N 20°01'23.0"E	<0,06	<0,06
15	GKP 240°, Pobocze drogi przy ogrodzeniu firmy LOBO ul. ISEP 9	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°03'19.1"N 20°01'12.8"E	<0,06	<0,06
16	GKP 240°, Teren przy ogrodzeniu firmy LOBO ul. ISEP 9	4,4	0,012	1,58	50°03'16.4"N 20°01'06.1"E	0,16	0,16
17	Teren firmy LOBO przy stacji bazowej innego operatora	3,5	0,009	1,45	50°03'18.5"N 20°01'07.8"E	0,12	0,12
18	Teren firmy LOBO	<1,6	<0,004	0,3-2,00	50°03'20.7"N	<0,06	<0,06
19	Teren firmy LOBO	<1,6	<				<0,06

Przy wskazaniach sondy poniżej czułości, dla punktu pomiarowego, p (przy uwzględnieniu niepewności pomiaru i poprawki pomiarowej).

*GKP – Główny Kierunek Pomiarowy

*

i WMH <0,06

Nr formularza: 4 Data obowiązywania formularza

F7.4.4 Sprawozdanie z badań

Bez uzyskania pisemnej zgody Kierownika Laboratorium zabrania się frag

** - 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 zmierzoną 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 radiolinii 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	87	0,73 / f	ND
Od 1 MHz do 10 MHz	87 / f ^{0,5}	0,73 / f	ND
Od 10 MHz do 400 MHz	28	0,073	2
Od 400 MHz do 2000 MHz	1,375 x f ^{0,5}	0,0037 x f ^{0,5}	f / 200
Od 2 GHz do 300 GHz	61	0,16	10

Podczas badania przyjęto, jako wartości dopuszczalną poziom pola elektromagnetycznego w środowisku wartość 2 W/m² (28 V/m), tj. wartość dopuszczalną dla dolnego zakresu pasma 400MHz - 2000MHz. Pomiary wykonano dla średniego poziomu natężenia w środowisku, w obszarze pomiarowym w otoczeniu obiektu, nie wykazały przekroczenia 60% wartości dopuszczalnej. W badanym obszarze pomiarowym, w zmierzonej dla ludności, żadna wyznaczona wartość wskaźnikowa (WM_E, WM_H) nie przekroczyła wartości dopuszczalnej.

Nr formularza: 4

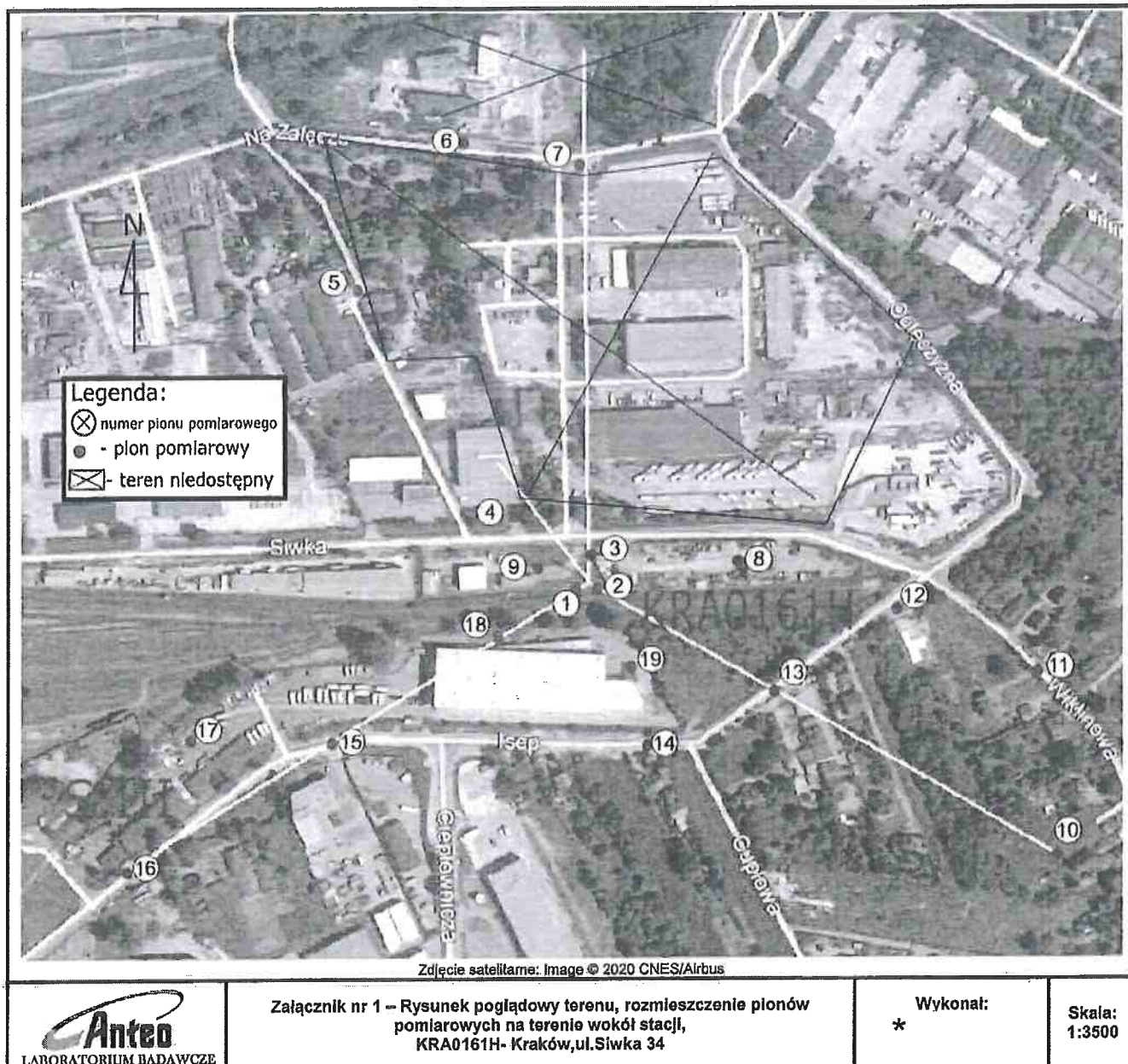
Data obowiązywania formularza:

F7.4.4 Sprawozdanie z badań

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

13. Załączniki

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



14. Współpraca z klientem

Laboratorium współpracuje z Klientem w celu uściślenia jego oczekiwań. W szczególności Laboratorium w swojej działalności zobowiązuje się do spełniania oczekiwań Klienta, w szczególności w zakresie terminowości badań i ochrony jego praw, jeśli nie jest to sprzeczne z obowiązującymi przepisami. Klient jest informowany o wszystkich odstępstwach od powyższych warunków w terminie 14 dni od daty przyjęcia sprawozdania.

Nr formularza: 4 Data obowiązywania formularza: 2020

F7.4.4 Sprawozdanie z badań OŚ Anteo

Bez uzyskania pisemnej zgody Kierownika Laboratorium zabrania się fragmentarycznego

15. Koniec sprawozdania

Ilość egzemplarzy: 2

*) 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

*