



OŚRODEK BADAŃ i ANALIZ „PP”
Marek Zajac i Artur Zajac s.c.
LABORATORIUM POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO
ul. Profesora Michała Bobrzyńskiego 23A/U2, 30-348 KRAKÓW
tel.: +48 603 57 77 88, +48 603 18 77 88, fax: +48 12 20 20 477
www.pppkrakow.pl, e-mail: artur@ppkrakow.pl, marek@ppkrakow.pl



AB 286

Od 1 kwietnia 2000 r. posiadamy certyfikat akredytacji nr AB 286 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji.

W ramach zakresu akredytacji wykonujemy:

- pomiar pola elektromagnetycznego (pole elektryczne, pole magnetyczne, gęstość mocy) w środowisku i w środowisku pracy w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 90 GHz,
- pomiar hałasu w środowisku pracy,
- pomiar hałasu w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
- pomiar drgań:
 - o ogólnym działaniu na organizm człowieka,
 - działających na organizm człowieka przez kończyny górne,
- pomiar promieniowania optycznego nielaserowego, w ramach pomiaru przeprowadzamy dodatkowo pełną analizę skuteczności osłon na stanowisku,
- pomiar promieniowania laserowego,
- pomiar natężenia i równomierności oświetlenia na stanowisku pracy,
- pomiar oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego,
- pobieranie próbek powietrza w celu oceny narażenia zawodowego na: pyły przemysłowe (frakcja wdychalna + respirabilna).
- testy specjalistyczne medycznej aparatury rentgenodiagnostycznej w zakresie:
 - radiografii ogólnej,
 - stomatologii,
 - mammografii,
 - fluoroskopii i angiografii,
 - tomografii komputerowej,
 - monitorów do prezentacji obrazów medycznych.

Ponadto poza zakresem akredytacji wykonujemy:

- testy akceptacyjne medycznej aparatury rentgenodiagnostycznej,
- pomiar dozymetryczne osłon stałych,
- pomiar rozkładu mocy dawki wokół aparatów RTG,
- pomiar dawek referencyjnych w rentgenodiagnostyce,
- projekty pracowni RTG wraz z obliczaniem osłon stałych,
- szkolenia z zakresu wykonywania testów podstawowych,
- opracowania dokumentacji Systemu Jakości w pracowniach RTG.

SPRAWOZDANIE

NR PP-PS/21-10-28

**Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU
W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ
BT22269 TOSZEK**

1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

- województwo: **śląskie,**
- miejscowość: **TOSZEK,**
- działka nr: **310/93,**
- współrzędne geograficzne: **E 18°31'33.33", N 50°26'55.53".**

2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I WŁAŚCICIELA:

- DATA PRZYJĘCIA ZLECENIA DO POMIARÓW: 8.10.2021 r.
- ZLECENIODAWCA: AXIANS Networks Poland Sp. z o.o., ul. Annopol 4a, 03-236 Warszawa.
- PRZEDSTAWICIEL ZLECENIODAWCY: Pani Katarzyna Szweblik.
- WŁAŚCICIEL: Towerlink Poland sp. z o.o., ul. Konstruktorska 4, 02-673 Warszawa.

3. POMIARY WYKONALI: mgr inż. Wojciech Wrona i mgr Aneta Bochenek.

4. DATA POMIARÓW: 25.10.2021 r., godz. 09⁵⁰ ÷ 10⁵⁵.

5. OPRACOWANIE SPRAWOZDANIA Z POMIARÓW ORAZ STWIERDZENIA ZGODNOŚCI : mgr Anna Dykas.

6. DATA WYDANIA SPRAWOZDANIA ORAZ STWIERDZENIA ZGODNOŚCI: 26.10.2021 r.

7. PRZEGLĄD WYNIKÓW i AUTORYZACJA: mgr inż. Artur Zajac

8. DATA AUTORYZACJI: 26.10.2021 r.



Bez pisemnej zgody Dyrektora Ośrodka sprawozdanie z pomiarów nie może być kopiowane inaczej jak tylko w całości.
Wyniki przedstawione w niniejszym sprawozdaniu z pomiarów odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków w dniu wykonania pomiarów.

9. DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ:**9.1. Dane techniczne dotyczące instalacji radiokomunikacyjnej.****Tabela 1.1. Parametry instalacji radiokomunikacyjnej.**

charakterystyka promieniowania		kierunkowa						
rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24						
warunki pracy		znamionowe						
rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne						
lp. wyszczególnienie	częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz]	typ/producent anteny	liczba anten	azymut [°]	Średni tilt [°]* elektryczny+ mechaniczny	wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t.]	równoważna moc promieniowana izotropowo (EIRP) [W]	Koordynaty
	1800/2600/900	120335	1	130	5/5/5,5	46,35	16120	N 50°26'55,6" E 18°31'33,9"
	1800/2600/900	120335	1	240	4,8/4,8/5,3	46,35	16123	N 50°26'55,7" E 18°31'33,6"
	1800/2600/900	120335	1	340	4,8/4,8/5,3	46,35	16965	N 50°26'55,8" E 18°31'33,7"
	2600	120115	1	130	5,8	48,7	6060	N 50°26'55,6" E 18°31'33,9"
	2600	120115	1	240	5,5	48,7	6060	N 50°26'55,7" E 18°31'33,6"
	2600	120115	1	340	5,5	48,7	6060	N 50°26'55,8" E 18°31'33,7"

*ustawiany na czas pomiarów

Tabela 1.2. Parametry radiolinii:

charakterystyka promieniowania		kierunkowa					
rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
warunki pracy		znamionowe					
rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne					
lp.	linia radiowa		antena				
	częstotliwość pracy [GHz]	moc nadajnika [dBm]	typ/producent	średnica anteny [m]	azymut [°]	wysokość zainstalowania n.p.t [m]	Koordynaty
1.	80	18	HAE2-80	0,6	20	46,1	N 50°26'55,9" E 18°31'33,9"
2.	18	18	VHLP2-18	0,6	92	46,4	N 50°26'55,9" E 18°31'33,9"
3.	18	19	VHLPX4-18	1,2	149	45,4	N 50°26'55,6" E 18°31'33,8"
4.	18	2	VHLPX2-18	0,6	191	46,4	N 50°26'55,5" E 18°31'33,7"
5.	18	20	VHLPX2-18	0,6	273	43,9	N 50°26'55,8" E 18°31'33,8"

Anteny sektorowe i paraboliczne zamontowano na wieży ciśnień. Urządzenia nadawczo – odbiorcze zainstalowane są przy antenach w systemie rozproszonym. W otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów znajdują się tereny mieszkalne, handlowe i rolne.

W otoczeniu badanego obiektu stwierdzono występowanie innych źródeł promieniowania w badanym zakresie, które mogą wpływać na wynik wartości mierzonej.

W czasie wykonywania pomiarów wszystkie wymienione w tabeli nr 1.1. oraz 1.2. anteny pracowały.

Dane zawarte w tabelach nr 1.1 oraz 1.2 pochodzą z informacji uzyskanych od przedstawiciela Zleceniodawcy, za które laboratorium nie ponosi odpowiedzialności, mogące mieć wpływ na ważność wyników.

Wyniki pomiarów ważne są tylko dla takiej konfiguracji urządzeń nadawczych, ich liczby i ich parametrów, anten i ich parametrów oraz istniejących instalacji i elementów wyposażenia pomieszczeń, jakie były w czasie wykonywania pomiarów.

Pomiary wykonano również w miejscach, w których, na podstawie uprzednio przeprowadzonych obliczeń, stwierdzono występowanie w danych zakresach częstotliwości pól elektromagnetycznych poziomy zbliżone do poziomów dopuszczalnych, określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ustw. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2011r. -Prawo Ochrony Środowiska.

Warunki środowiskowe panujące podczas pomiarów zostały przedstawione w tabeli nr 2.

10. DANE DOTYCZĄCE BADAŃ.

10.1. Celem pomiarów pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów jest sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

10.2. Warunki środowiskowe:

Pomiary zostały wykonane przy wilgotności względnej powietrza i temperaturze otoczenia zgodnych ze specyfikacją techniczną miernika.

Tabela 2. Warunki środowiskowe.

data	godzina	pomiar	warunki zewnętrzne-zjawiska atmosferyczne			
			temperatura.:	7,5°C	wilgotność:	47%
25.10.2021	9:50	początkowy	temperatura.:	7,5°C	wilgotność:	47%
	10:55	końcowy	temperatura.:	8,5°C	wilgotność:	47%

10.3. Oszacowana niepewność pomiaru.

Szacowanie niepewności całkowitej wyników badań ilościowych przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025: 2018-02, normą PN-EN 62311 i dokumentem EA-04/16. Oszacowane wartości niepewności są niepewnościami rozszerzonymi przy poziomie ufności 95% i współczynnikiem rozszerzenia $k=2$. Podczas pomiarów wszystkie składowe budżety niepewności zostały zidentyfikowane i są zgodne z wymaganiami podstawowymi.

10.4. Identyfikacja widma pola: identyfikacji źródeł i parametrów technicznych dokonano na podstawie analizy dokumentacji dotyczącej zlecenia oraz obserwacji miejsca wykonywania badań.

10.5. Aparatura pomiarowa.**Tabela 3. Miernik natężenia pola elektromagnetycznego.**

1.	miernik	
	nazwa	Uniwersalny, szerokopasmowy miernik natężenia pola elektromagnetycznego
	producent	Narda Safety Test Solutions GmbH
	typ	NBM-520
	numer fabryczny	C-0460
2.	sondy pomiarowe	
	typ	EF-6091
	numer fabryczny	01009
	zakres pomiaru pola elektromagnetycznego	0,50 [V/m] ÷ 350 [V/m]
	zakres częstotliwości zestawu pomiarowego	80 [MHz] ÷ 90 000 [MHz]
3.	Niepewność metody badawczej	25,2%
	świadectwo wzorcowania	
	3.1. laboratorium wzorujące	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078
	3.2. numer świadectwa wzorcowania	LWiMP/W/249/20
	3.3. data wydania świadectwa wzorcowania	01 października 2020 r.
4.	3.4. data ważności wzorcowania	01 października 2023 r.
	bieżąca kontrola sprawności zestawu pomiarowego	zgodnie z aktualnie obowiązującą instrukcją sprawdzania zestawu pomiarowego.
	świadectwo pomiaru odporności elektromagnetycznej	
	5.1. laboratorium wykonujące pomiar	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078
	5.2. numer świadectwa	LWiMP/P/004/19
5.3.	data wydania świadectwa	28 stycznia 2019 r.

11. PODSTAWA PRAWNA.

11.1. Podstawa metodyki pomiarów: Załącznik 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).

11.2. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku: Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2019 poz. 2448).

12. WYNIKI POMIARÓW.**Tabela 4. Zestawienie wyników pomiarów w pionach (punktach) pomiarowych.**

numer pionu (punktu) pomiarowego	opis miejsca pomiaru lub współrzędne geograficzne pionu (punktu) pomiarowego	wartość zmierzona natężenia pola elektrycznego [V/m]	wynik pomiaru natężenia skutecznego pola elektromagnetycznego po zaokrągleniu [V/m]*	wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m]	wartość wyznaczona natężenia skutecznego pola magnetycznego po zaokrągleniu [A/m]**	wartość wskaźnikowa WM_E	wartość wskaźnikowa WM_H	ocena zgodności względem dokumentu wskazanego w punkcie 11.2 sprawozdania oparta na zasadzie w punkcie 13
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Niepewności pomiarowa: 25,2%							
	Poprawka pomiarowa: 1,65							
	Otoczenie badanego obiektu:							
	Główne kierunki pomiarowe:							
	-20°							
1	E 18°31'34,5" N 50°26'56,4"	<0,5	<1,0	0,3÷2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
2	E 18°31'34,5" N 50°26'57,7"	1,1	2,3	2,0	0,006	0,06	0,05	zgodny
	-92°							
3	E 18°31'34,8" N 50°26'55,7"	0,8	1,7	2,0	0,005	0,04	0,04	zgodny
4	E 18°31'36,1" N 50°26'55,8"	1,2	2,5	2,0	0,007	0,06	0,06	zgodny
	-130°							
5	E 18°31'38,6" N 50°26'49,8"	0,7	1,4	2,0	0,004	0,03	0,03	zgodny
6	E 18°31'36,6" N 50°26'53,8"	0,7	1,4	2,0	0,004	0,03	0,03	zgodny
7	E 18°31'43,7" N 50°26'49,4"	0,9	1,9	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
8	E 18°31'47,2" N 50°26'47,1"	<0,5	<1,0	0,3÷2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
	-149°							
9	E 18°31'37,3" N 50°26'52,7"	1,0	2,1	2,0	0,006	0,05	0,05	zgodny
	-191°							
10	E 18°31'34,6" N 50°26'54,7"	0,9	1,9	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny

Tabela 4. Zestawienie wyników pomiarów w pionach (punktach) pomiarowych cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	-240°							
11	E 18°31'32,1" N 50°26'55,1"	1,0	2,1	2,0	0,006	0,05	0,05	zgodny
12	E 18°31'25,4" N 50°26'52,8"	1,0	2,1	2,0	0,006	0,05	0,05	zgodny
13	E 18°31'21,4" N 50°26'51,4"	1,2	2,5	2,0	0,007	0,06	0,06	zgodny
14	E 18°31'18,3" N 50°26'50,4"	1,1	2,3	2,0	0,006	0,06	0,05	zgodny
	-273°							
15	E 18°31'32,4" N 50°26'56,2"	1,1	2,3	2,0	0,006	0,06	0,05	zgodny
16	E 18°31'31,1" N 50°26'56"	0,9	1,9	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
17	E 18°31'20,2" N 50°26'52,9"	0,8	1,7	2,0	0,005	0,04	0,04	zgodny
	-340°							
18	E 18°31'32,6" N 50°26'56,4"	1,1	2,3	2,0	0,006	0,06	0,05	zgodny
19	E 18°31'32,7" N 50°26'59"	1,0	2,1	2,0	0,006	0,05	0,05	zgodny
20	E 18°31'33,1" N 50°27'0,6"	0,9	1,9	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
21	E 18°31'30,3" N 50°27'2"	<0,5	<1,0	0,3÷2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
22	E 18°31'29,6" N 50°27'2,9"	0,8	1,7	2,0	0,005	0,04	0,04	zgodny
23	E 18°31'28,3" N 50°27'5"	<0,5	<1,0	0,3÷2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
	GKP 130°, ~460 m od instalacji radiokomunikacyjnej (wieży ciśnien)	<0,5	<1,0	0,3÷2,0	<0,003	<0,02	<0,02	zgodny
	E 18°31'50,8" N 50°26'44,7"							
	GKP 240°, ~460 m od instalacji radiokomunikacyjnej (wieży ciśnien)	0,6	1,2	2,0	0,003	0,03	0,03	zgodny
	E 18°31'12,9" N 50°26'48,5"							
	GKP 340°, ~460 m od instalacji radiokomunikacyjnej (wieży ciśnien)	0,7	1,4	2,0	0,004	0,03	0,03	zgodny
	E 18°31'25,6" N 50°27'8,8"							
	Pomocnicze punkty (piony) pomiarowe:							
24	E 18°31'31,3" N 50°27'1,7"	0,6	1,2	2,0	0,003	0,03	0,03	zgodny
25	E 18°31'33,1" N 50°27'0,3"	1,0	2,1	2,0	0,006	0,05	0,05	zgodny
26	E 18°31'28,2" N 50°27'2,4"	0,7	1,4	2,0	0,004	0,03	0,03	zgodny
27	E 18°31'37,3" N 50°26'52,7"	1,0	2,1	2,0	0,006	0,05	0,05	zgodny

* - wynik pomiaru powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia $k=2$ oraz uwzględniający poprawkę pomiarową.

Wyniki pomiarów uzyskane zostały przy uwzględnieniu poprawek pomiarowych przekazanych przez zleceniodawcę umożliwiających uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy instalacji zleceniodawcy oraz innych operatorów występujących w obszarze pomiarowym.

** - wartości podane w kolumnie 6 tabeli 4 są wartościami wyznaczonymi na podstawie zmierzonej wartości pola elektrycznego podanego w kolumnie 3 tej tabeli zgodnie z wzorem $H=E/377$.

Pomiary pola-EM w środowisku w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów przeprowadzono w miejscach podanych w tabeli nr 4. Pomiary zostały wykonane na głównych, pomocniczych kierunkach pomiarowych oraz obszarze pomiarowym na kierunkach zbliżonych do azymutów anten badanej instalacji. Rozkład pionów (punktów) pomiarowych przedstawiono w załączniku nr 1.

Wyboru głównych, pomocniczych oraz dodatkowych kierunków pomiarowych dokonano na podstawie analizy dokumentacji dostarczonej przez Zleceniodawcę, wizji lokalnej oraz doświadczenia osób wykonujących pomiary.

W związku z zaistniałą sytuacją kryzysową wywołaną wirusem SARS-CoV-2 oraz zgodnie z art.31 pkt 3 ustawy z dnia 16 kwietnia 2020 r. o szczególnych instrumentach wsparcia w związku z rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-2 (Dz. U. z 2020 r. poz. 695) w okresie stanu zagrożenia epidemicznego lub stanu epidemii ogłoszonego z powodu wirusa SARS-CoV-2; pomiarów nie przeprowadzono w lokalach mieszkalnych oraz w lokalach użytkowych zlokalizowanych na terytorium objętym stanem nadzwyczajnym, stanem zagrożenia epidemicznego lub stanem epidemii.

13. STwierdzenie ZGODNOŚCI Z POZIOMAMI DOPUSZCZALNYMI ORAZ OMÓWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW:

13.1. Na podstawie wykonanych pomiarów w miejscach w których uzyskano dostęp, w pionach (punktach) pomiarowych stwierdza się dotrzymanie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku zgodnie z punktem 11.2 sprawozdania (wartości wskaźnikowe WM_E oraz WM_H nie przekraczają wartości 1).

Wyniki pomiarów uzyskane zostały przy uwzględnieniu poprawek pomiarowych przekazanych przez zleceniodawcę, umożliwiających uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy instalacji oraz innych operatorów występujących w obszarze pomiarowym.

Miejsca do których nie uzyskano dostępu i/lub nie uzyskano zgody na pomiar, z przyczyn niezależnych od Laboratorium nie podlegają ocenie zgodności.

Poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku wyznaczono dla instalacji emitujących pola elektromagnetyczne względem najniższej wartości dopuszczalnej z danego zakresu częstotliwości i w odniesieniu do najwyższych zmierzonych wartości pól-EM.

Pomiary poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w otoczeniu badanego obiektu wykonano podczas pracy wszystkich instalacji emitujących pola elektromagnetyczne w danym zakresie częstotliwości.

Stwierdzenie zgodności wyników z wymaganiami: **tak; zgodnie z dokumentem określonym w punkcie 11.2 sprawozdania.**

Zasada podejmowania decyzji: **określona w treści rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17.02.2020 r.**

Ryzyko związane z tą zasadą: Zasada podejmowania decyzji została określona w powyższym dokumencie w związku z czym rozpatrywanie poziomu ryzyka nie jest konieczne.

Instalacja radiokomunikacyjna spełnia wymagania normatywu powołanego w punkcie 11.2. sprawozdania.

13.2. Zgodnie z art. 122a, ust. 1, pkt. 2 i 3, Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2020r. poz. 1219 z późn. zm.) po-
nowne pomiary kontrolne wykonuje się:

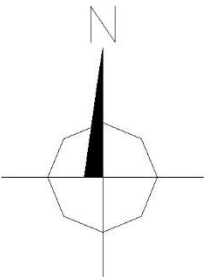
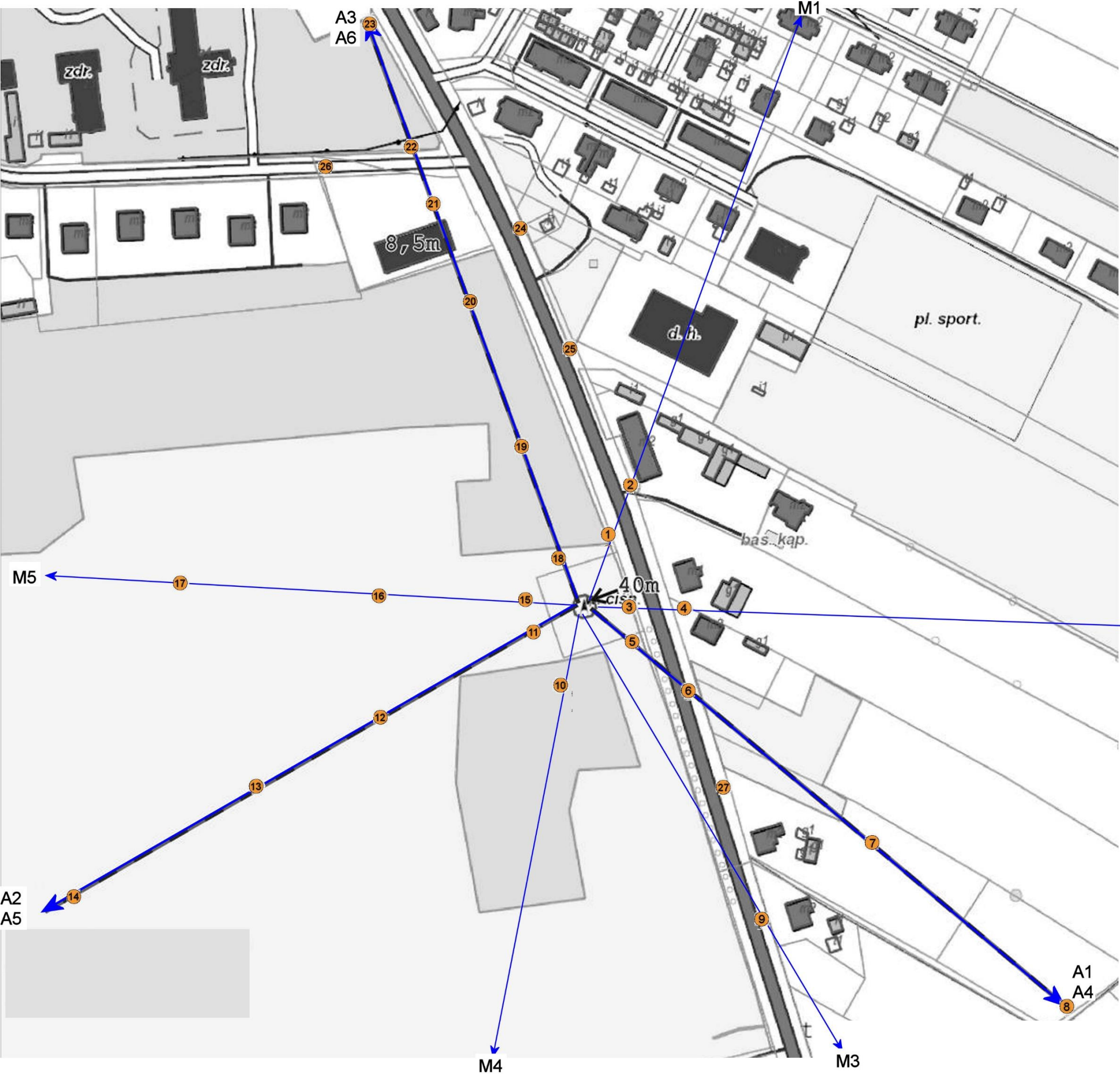
- każdorazowo w przypadku zmiany warunków pracy instalacji lub urządzenia, w tym zmiany spowodowanej zmianami warunków pracy instalacji lub urządzenia, o ile zmiany te mogą mieć wpływ na zmianę poziomów pól elektromagnetycznych, których źródłem jest instalacja lub urządzenia;
- każdorazowo w przypadku zmiany istniejącego stanu zagospodarowania i zabudowy nieruchomości skutkującej zmianami w występowaniu miejsc dostępnych dla ludności w otoczeniu instalacji lub urządzenia-na pisemny wniosek właściciela lub zarządcy nieruchomości, na której wystąpiła ta zmiana.

Otrzymują:

1 x Zleceniodawca (wersja elektroniczna)

1 x PP aa (wersja elektroniczna)

Koniec sprawozdania. Sprawozdanie zawiera dodatkowo załącznik nr 1.



Skala 1:2000
Azymuty anten

Nr	anteny	azymuty[°]
A1	1800	130
A2	2600	240
A3	900	340
A4		130
A5	2600	240
A6		340
M1		20
M2		92
M3	MW	149
M4		191
M5		273

Lokalizacja anten oraz ich azymuty, lokalizacja pionów (punktów)
Zał. nr 1: pomiarowych wokół instalacji radiokomunikacyjnej.
Mapa źródłowa: Kwalifikacja przedsięwzięcia z 05.2021
-punkt (pion) pomiarowy.