



TELE-COM
sp. z o. o. w Poznaniu
Laboratorium Badawcze



ul. Jawornicka 8
60-968 Poznań 47
tel. 61 868 90 17
faks 61 868 56 52
laboratorium@tele-com.poznan.pl
www.tele-com.poznan.pl



AB 529

SPRAWOZDANIE Z BADANIA

ROZKŁADU PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH (OŚ)

NINIEJSZE SPRAWOZDANIE Z BADANIEZ PISEMNEJ ZGODY TELE-COM SP. Z O.O. W POZNANIU MOZE BYĆ POWIĘKSIANE TYLKO W CAŁOŚCI

Obiekt:

***Ośrodek Radiokomunikacyjny
Rzeszów ATIS***


Lokalizacja:

***Port Lotniczy Rzeszów-Jasionka, 36-002 Jasionka, województwo
podkarpackie***

Data wykonania:

7.05.2021

Zespół przeprowadzający badanie:

G. Śmiglak	
A. Gabiś	
Zweryfikował i autoryzował:	Jacek Jarzina 

Oznaczenie archiwalne sprawozdania:

Egzemplarz nr 1

U-009/21 . SB . 22 . 2 . 1 .
Oznaczenie umowy Rodzaj proxy Obiekt Zeszyt Edycja Aneks

Spis treści

1. Część ogólna	2
1.1. Zleceniodawca.....	2
1.2. Podstawy opracowania	2
1.3. Informacje ogólne o badaniu	2
1.4. Uprawnienia do wykonania badania	2
1.5. Metoda badawcza.....	2
1.6. Wyposażenie pomiarowe	2
1.7. Wyznaczanie niepewności pomiaru	3
1.8. Kryteria przedstawiania stwierdzeń zgodności	3
2. Informacja o badanym obiekcie	3
2.1. Nazwa i cel stosowania urządzeń.....	3
2.2. Lokalizacja urządzeń	4
2.3. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego.....	4
2.4. Sposób identyfikacji widma emitowanego pola elektromagnetycznego	4
2.5. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów	4
3. Zastosowane odstępstwa.....	4
4. Pomiar wielkości pola elektromagnetycznego wokół zleconej instalacji	4
4.1. Opis procedury uzyskiwania wyników badania.....	4
4.2. Piony i kierunki pomiarowe.....	4
4.3. Poprawki pomiarowe ([2] pkt 7)	5
4.4. Grupa instalacji, parametry pracy ([2] pkt 9).....	5
4.5. Parametry pracy instalacji potencjalnie oddziałujących na obszar badania ([2] pkt 10)	5
4.6. Wartości dopuszczalne pola elektromagnetycznego	6
4.7. Wyniki uzyskane w trakcie pomiarów.....	6
4.8. Położenie pionów pomiarowych	7
5. Opis wyników badania.....	7
6. Wykaz merytorycznych dokumentów źródłowych	7

1. Część ogólna

1.1. Zleceniodawca

Polska Agencja Żeglugi Powietrznej, ul. Wieżowa 8, 02-147 Warszawa.

1.2. Podstawy opracowania

Jako podstawy niniejszego opracowania przyjęto:

- umowę nr PAŻP/21-41/AZHZ,
- przepisy wyszczególnione w ostatnim punkcie treści sprawozdania;
- wyniki pomiarów rozkładu pola elektromagnetycznego przeprowadzane zgodnie ze standardami akredytacji;
- informacje o źródłach promieniowania dołączone do zlecenia.

1.3. Informacje ogólne o badaniu

Pomiary kontrolne rozkładu pól elektromagnetycznych dla potrzeb ochrony środowiska wykonane zostały przez pracowników Laboratorium Badawczego TELE-COM Poznań Grzegorz Śmigłaka i Andrzeja Gabisia w dniu 7.05.2021 r., od godz. 16:00 do 17:00, w sposób umożliwiający wyznaczenie ewentualnej granicy natężenia pola elektrycznego dopuszczonej przez przepisy [2].

1.4. Uprawnienia do wykonania badania

Laboratorium badawcze TELE-COM Poznań posiada Certyfikat Laboratorium Badawczego nr AB 529 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji (aktualizacja 23.10.2019 r.). Certyfikat jest ważny i obejmuje znormalizowaną metodę badawczą właściwą do przeprowadzanych pomiarów. Prawo do wykonania badania potwierdza rozporządzenie [10].

1.5. Metoda badawcza

Zastosowano akredytowaną metodę badawczą Laboratorium opartą na [2] wymienioną w dokumencie PCA [9], uszczegółowioną w [5].

1.6. Wyposażenie pomiarowe

Zestaw pomiarowy	Świadectwo wzorcowania	Zakres pomiarowy
Narda, NBM-550 + EF-0392	LWiMP/W/122/20 (14.05.2020)	f = 100 kHz – 6 GHz E = 0,78 – 990 V/m

Przed wykonaniem pomiarów miernik przeszedł sprawdzenie poprawności wskazań zgodnie z procedurami laboratorium badawczego wg [4] i [5].

Pomiary wykonano zgodnie z obowiązującą metodyką pomiarową, instrukcjami oraz instrukcją obsługi przyrządu pomiarowego.

Pomiary kontrolne temperatury dla sprawdzenia zgodności z instrukcją wykonano wzorcowanym termohigrometrem nr 10276738.

1.7. Wyznaczanie niepewności pomiaru

Obliczenie niepewności następuje według instrukcji metody badawczej. Podane przy wynikach pomiaru wartości niepewności stanowią niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$.

1.8. Kryteria przedstawiania stwierdzeń zgodności

Niniejsze sprawozdanie zgodnie z zasadami systemu akredytacji zawiera stwierdzenia zgodności.

W przypadku badań poziomów pola elektromagnetycznego w środowisku stwierdzenie zgodności dotyczy rozstrzygnięcia czy zmierzona wartość opisująca pole elektromagnetyczne przekracza wartość dopuszczalną dla zakresu częstotliwości, w którym pracują źródła, podaną w [2]. Stosuje się przy tym wyjaśnione tam zasady.

Ponadto stwierdzenie zgodności dotyczy całej instalacji będącej przedmiotem badania, o ile nie występują ograniczenia uniemożliwiające dokonanie stwierdzenia zgodności dla całej instalacji lub obszaru objętego badaniem.

1.8.1. Kryteria dotyczące wartości mierzonych

Rozstrzygnięcia zgodności są przeprowadzone według zasad podanych [2 pkt 1.2)], to jest porównuje się otrzymane wyniki pomiarów powiększone o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$, z dopuszczalnymi wartościami parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych, określonymi w [3].

Wynikiem pomiaru jest (zgodnie z [2] pkt 11) maksymalna wartość chwilowa zmierzona w poszczególnym pionie pomiarowym (por. pkt 4.2), **o ile nie przekracza po powiększeniu o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$ wartości określonych w [3].**

W przeciwnym wypadku **wynikiem pomiaru jest wartość maksymalna** stwierdzona w pionie, niepowiększona o rozszerzoną niepewność pomiaru, lecz **uśredniona w czasie pomiaru równym 6 minut**, z udokumentowaną obserwacją przekraczania lub nieprzekraczania w tym czasie wartości dopuszczalnych podanych w [3].

Niepewność rozszerzona wyniku pomiaru U dla $k=2$ i $p=0,95$ jest podawana w tabeli wyników zamieszczonej w 4.3.

W tabeli zawarto również rozstrzygnięcie dokonane według opisanej tu zasady.

1.8.2. Kryteria dotyczące odstępstw od metody badawczej [2]

Jeżeli w porozumieniu ze Zleceniodawcą w badaniu zastosowano odstępstwa od wymagań metody badawczej [2], w wyniku których Laboratorium nie może na podstawie przeprowadzonych pomiarów i innych informacji wymaganych przez metodę określić zgodności, sprawozdanie przedstawia tylko rozstrzygnięcia dotyczące pojedynczych pionów pomiarowych.

W tym przypadku laboratorium nie rozstrzyga o zgodności dotyczącej całej badanej instalacji (lub całego obszaru pomiarowego w potencjalnej strefie istotnego oddziaływania instalacji).

2. Informacja o badanym obiekcie

2.1. Nazwa i cel stosowania urządzeń

Ośrodek Radiokomunikacyjny Rzeszów ATIS. Radiokomunikacja lotnicza.

2.2. Lokalizacja urządzeń

Urządzenia radiostacji zlokalizowane są na terenie Portu Lotniczego Rzeszów, 36-002 Jasionka, województwo podkarpackie.

Współrzędne geograficzne: 22°E 01' 47,2"; 50°N 06' 56,3".

Urządzenia nadawcze radiostacji znajdują się w kontenerze technicznym PAŻP, antena radiostacji zainstalowana jest na maszcie antenowym na wysokości 30 m n.p.t.

2.3. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego

Informacje o źródłach promieniowania stacji bazowej będącej przedmiotem zlecenia zostały podane przez Zleceniodawcę i stanowią jego oświadczenie.

Lp.	Użytkownik	Typ nadajnika	Częstotliwość	Moc nadajnika	Moc EIRP	Antena	Wysokość środka elektrycznego	Opis zastosowania
1	Polska Agencja Żeglugi Powietrznej	PAE T6T	124,955 MHz	50 W	70 W	HK012 (dookólna)	30 m npt.	Radiokomunikacja lotnicza

2.4. Sposób identyfikacji widma emitowanego pola elektromagnetycznego

Parametry pracy urządzeń zostały podane przez Zleceniodawcę i stanowią jego oświadczenie.

2.5. Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów

Brak opadów oraz warunki zgodne z instrukcją wykonywania pomiarów przez cały czas pomiarów.

3. Zastosowane odstępstwa

Brak.

4. Pomiar wielkości pola elektromagnetycznego wokół zleczonej instalacji

4.1. Opis procedury uzyskiwania wyników badania

Badanie polega na wykonaniu pomiarów wartości charakteryzujących pole elektromagnetyczne, wykonaniu przeliczeń wielkości (jeżeli ma zastosowanie) oraz na porównaniu otrzymanych wartości z wartościami dopuszczalnymi określonymi w [3].

Całość badania jest prowadzona w zgodzie z metodą podaną w [2] i zawartą w zakresie akredytacji Laboratorium oraz w zgodzie ze wszystkimi przepisami akredytacyjnymi przyjętymi na podstawie umowy Laboratorium z Polskim Centrum Akredytacji.

Zasadę pozyskiwania wartości mierzonych oraz rozstrzygania o zgodności z przepisem [3] opisano w podpunkcie 1.8.

Graniczne wartości natężenia pola elektrycznego E w pasmie 10 MHz – 400 MHz podane są w [2].

4.2. Piony i kierunki pomiarowe

4.2.1. Obliczenia prowadzące do ustalenia pionów pomiarowych ([2] pkt 5)

Zgodnie z [2] pkt 5 przeprowadzono obliczenia związane z wytypowaniem pionów pomiarowych, w tym pionów na kierunkach związanych z pobliską zabudową.

4.2.2. Ustalenie odległości maksymalnej wykonywania pomiarów ([2] pkt 18)

Brak wytycznych metody. Na podstawie wyników obliczeń (podpunkt 4.2.1) pomiary wykonano do odległości 150 m.

4.2.3. Ustalenie kierunków pomiarowych ([2] pkt 18)

Główne kierunki pomiarowe zgodnie z [2] ustalono według co najmniej jednego z kierunków maksymalnej emisji anteny (w tym przypadku dookólnej). Łącznie wyznaczono 2 główne kierunki pomiarowe.

Biorąc pod uwagę warunki terenowe w otoczeniu instalacji na obszarze pomiarowym o wielkości wynikającej z odległości (opisanej w punkcie 4.2.2) oraz charakterystykę techniczną źródła (moce i charakterystyki emisyjne anten) nie było potrzeby wyznaczania dodatkowych kierunków pomiarowych.

4.2.4. Opis pionów pomiarowych

Piony pomiarowe zlokalizowano wokół stacji radiokomunikacyjnej, w tym na kierunkach maksymalnego promieniowania anten; łącznie wykorzystano 19 pionów pomiarowych.

W każdym pionie badano wartość pola elektromagnetycznego w zakresie wysokości od 0,3 do 2,0 m nad podłożem.

Zgodnie z nakazem ustawy [10] pomiarów w lokalach nie wykonywano. Sprawozdanie zachowuje ważność, a działanie na podstawie ustawy [10] nie stanowi odstępstwa systemowego i nie zmniejsza w żaden sposób możliwości wykorzystania niniejszego sprawozdania w obszarze prawnie regulowanym.

Zasadę uzyskiwania wyników pomiarów opisano w podpunkcie 1.8.1.

4.3. Poprawki pomiarowe ([2] pkt 7)

Pomiary dotyczą potencjalnego oddziaływania stacji radiokomunikacyjnej o niezmiennym poziomie emisji. Sumaryczna moc promieniowania wszystkich anten podczas badania odpowiadała warunkom normalnej eksploatacji w stanie najistotniejszym z punktu widzenia oddziaływania na środowisko, biorąc pod uwagę charakterystyki eksploatacyjne źródeł pola elektromagnetycznego.

Zgodnie z [2] zastosowano poprawkę pomiarową równą 1,5 na podstawie [7, 8] ze względu na niemożność ustawienia maksymalnego pochyleń emisji w instalacji radiokomunikacji mobilnej (czyli instalacja nie pracowała z parametrami najbardziej niekorzystnymi z punktu widzenia oddziaływania na środowisko).

4.4. Grupa instalacji, parametry pracy ([2] pkt 9)

Instalacje radiokomunikacyjne pracują całodobowo.

Na obiekcie znajdują się także anteny kierunkowe telefonii mobilnej. Pomiary wykonano podczas pracy wszystkich instalacji. Emisje wszystkich instalacji odbywają się w pasmie pracy wyposażenia pomiarowego. Z tego powodu zostały w oczywisty sposób uwzględnione w wynikach pomiarów.

4.5. Parametry pracy instalacji potencjalnie oddziałujących na obszar badania ([2] pkt 10)

Brak innych instalacji w pobliżu.

4.6. Wartości dopuszczalne pola elektromagnetycznego

Zgodnie z [3] w zakresie częstotliwości, w którym pracują nadajniki OR Rzeszów ATIS dopuszczalna wartość natężenia pola elektrycznego i magnetycznego w miejscach dostępnych dla ludności wynosi 28 V/m lub 73 mA/m.

4.7. Wyniki uzyskane w trakcie pomiarów

Uzyskane wyniki pomiarów pola elektrycznego i obliczonego pola magnetycznego przedstawiono w zamieszczonej poniżej tabeli.

4.7.1. Pole elektryczne i magnetyczne

Nr pionu	Opis pionu	Wartość zmierzona E [V/m]	Niepewność względna [%]	Niepewność bezwzględna [V/m]	Wartość zmierzona z niepewnością+ [V/m]	Wartość poprawki pomiarowej	Wynik pomiaru [V/m]	Obliczone H całkowite [A/m]	Rozstrzygnięcie o wartości dopuszczalnej 28 [V/m] lub 73 [mA/m]
1	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	1,6	17	0,3	1,9	1,5	3	0,008	brak przekroczenia wg przepisu
2	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	1,6	17	0,3	1,9	1,5	3	0,008	brak przekroczenia wg przepisu
3	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	1,3	17	0,2	1,5	1,5	2	0,005	brak przekroczenia wg przepisu
4	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	1,4	17	0,2	1,6	1,5	2	0,005	brak przekroczenia wg przepisu
5	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	0,93	18	0,17	1,1	1,5	2	0,005	brak przekroczenia wg przepisu
6	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	0,92	18	0,17	1,1	1,5	2	0,005	brak przekroczenia wg przepisu
7	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	2,0	18	0,4	2,4	1,5	4	0,01	brak przekroczenia wg przepisu
8	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	1,9	18	0,3	2,2	1,5	3	0,008	brak przekroczenia wg przepisu
9	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	0,85	18	0,15	1,0	1,5	2	0,005	brak przekroczenia wg przepisu
10	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	1,6	18	0,3	1,9	1,5	3	0,008	brak przekroczenia wg przepisu
11	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	poniżej 0,76	18	<0,14	poniżej 0,9	1,5	poniżej 1	poniżej 0,003	brak przekroczenia wg przepisu
12	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	poniżej 0,76	18	<0,14	poniżej 0,9	1,5	poniżej 1	poniżej 0,003	brak przekroczenia wg przepisu
13	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	1,1	18	0,2	1,3	1,5	2	0,005	brak przekroczenia wg przepisu
14	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	1,3	18	0,2	1,5	1,5	2	0,005	brak przekroczenia wg przepisu
15	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	1,1	18	0,2	1,3	1,5	2	0,005	brak przekroczenia wg przepisu
16	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	1,0	18	0,2	1,2	1,5	2	0,005	brak przekroczenia wg przepisu
17	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	1,5	18	0,3	1,8	1,5	3	0,008	brak przekroczenia wg przepisu
18	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	1,7	17	0,3	2,0	1,5	2	0,005	brak przekroczenia wg przepisu
19	w terenie wokół OR Rzeszów ATIS	1,0	18	0,2	1,2	1,5	2	0,005	brak przekroczenia wg przepisu

4.8. Położenie pionów pomiarowych

Nr pionu pomiarowego	Długość geograficzna	Szerokość geograficzna
1	22° 01' 48,1" E	50° 06' 57,3" N
2	22° 01' 47,6" E	50° 06' 57,7" N
3	22° 01' 46,6" E	50° 06' 58,3" N
4	22° 01' 45,4" E	50° 06' 57,5" N
5	22° 01' 44,2" E	50° 06' 57,6" N
6	22° 01' 42,4" E	50° 06' 57,6" N
7	22° 01' 40,5" E	50° 06' 57,7" N
8	22° 01' 39,3" E	50° 06' 57,7" N
9	22° 01' 39,3" E	50° 06' 56,8" N
10	22° 01' 39,2" E	50° 06' 55,9" N

Nr pionu pomiarowego	Długość geograficzna	Szerokość geograficzna
11	22° 01' 41,6" E	50° 06' 56,3" N
12	22° 01' 43,0" E	50° 06' 55,4" N
13	22° 01' 45,1" E	50° 06' 55,5" N
14	22° 01' 49,1" E	50° 06' 56,7" N
15	22° 01' 49,1" E	50° 06' 55,6" N
16	22° 01' 50,7" E	50° 06' 55,4" N
17	22° 01' 52,7" E	50° 06' 55,5" N
18	22° 01' 52,6" E	50° 06' 56,8" N
19	22° 01' 51,3" E	50° 06' 57,3" N

Położenie pionów podano z dokładnością wyższą od wymaganej przez [2].

5. Opis wyników badania

Najwyższa zmierzona wartość natężenia pola elektrycznego uzyskana zgodnie z wymaganiami metody badawczej [2] wyniosła 4 V/m, a odpowiadająca jej wartość natężenia pola magnetycznego 10 mA/m.

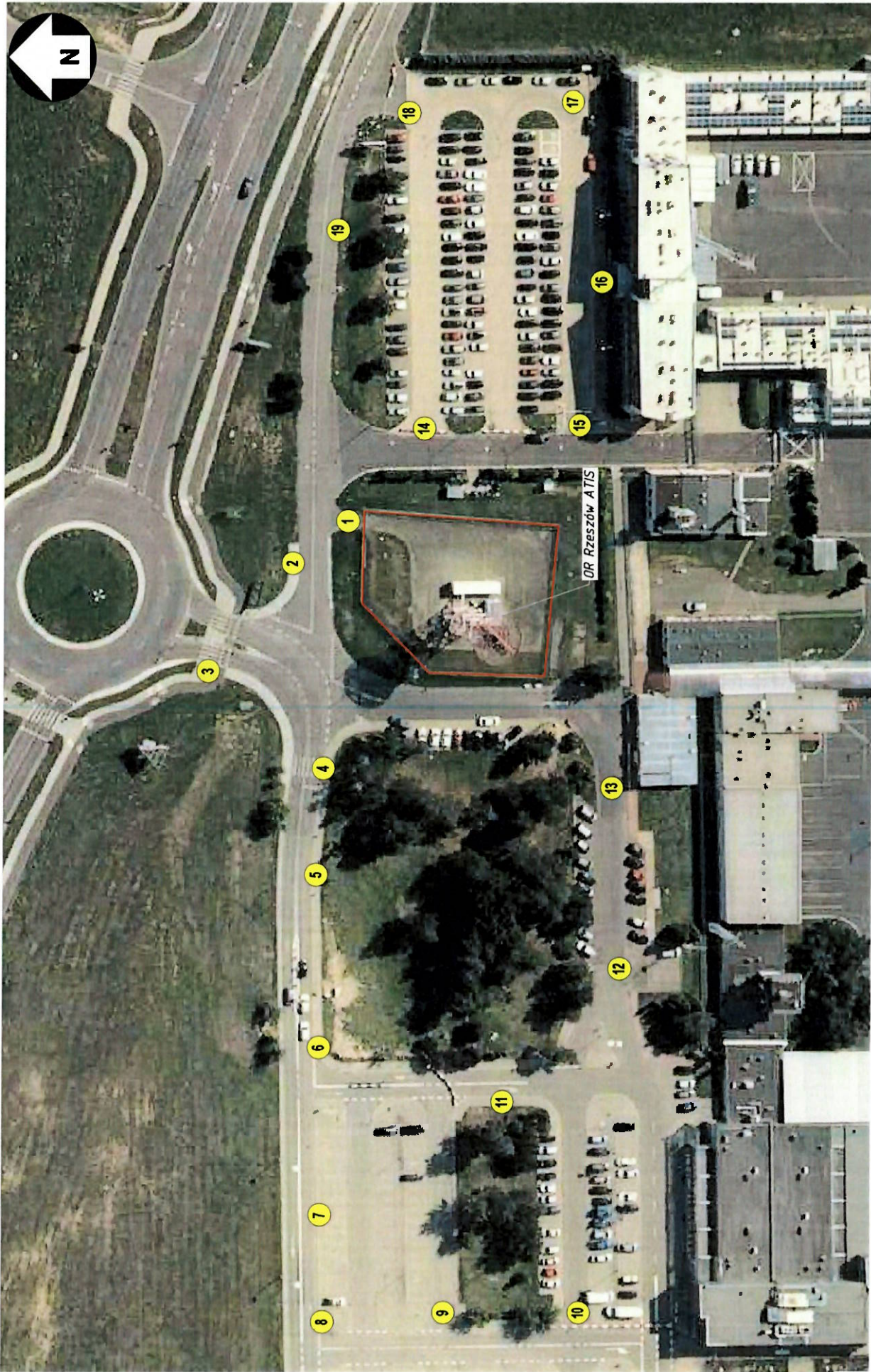
Na podstawie uzyskanych wyników badania pola elektromagnetycznego w obszarze pomiarowym dotyczącym Ośrodka Radiokomunikacyjnego Rzeszów ATIS przy emisji wszystkich nadajników pracujących we wszystkich pasmach częstotliwości obecnych w obiekcie można stwierdzić, że w otoczeniu obiektu w miejscach dostępnych dla ludności nie występują przekroczenia wartości dopuszczalnych równych 28 V/m i 73 mA/m (według [3] Tabela nr 2).

6. Wykaz merytorycznych dokumentów źródłowych

- [1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska*. Dz. U. nr 62, poz. 627 w aktualnym brzmieniu.
- [2] Załącznik do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Dz. U. poz. 258.
- [3] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.
- [4] Instrukcja podstawowa Laboratorium Badawczego, edycja aktualna.
- [5] Instrukcja metody badawczej „Badanie rozkładu pola elektromagnetycznego zakresu 5 Hz...90 GHz dla potrzeb ochrony środowiska ogólnego (OŚ)” w wersji aktualnej.
- [6] PN-EN 62311 *Ocena urządzeń elektronicznych i elektrycznych w odniesieniu do ograniczeń ekspozycji ludności w polach elektromagnetycznych (0 Hz – 300 GHz)* (maj 2010).
- [7] Bieńkowski, Podlaska, Zubrzak *Pole elektromagnetyczne w środowisku – metody szacowania i monitoring*, (w: *Medycyna Pracy* 2019;70(5) str. 567-585).
- [8] Bieńkowski *Pomiary PEM stacji bazowych telefonii komórkowej – wymagania a rzeczywistość* (materiały prezentacji w ramach XII WKE Wrocław 2019).

- [9] Zakres akredytacji Laboratorium Badawczego AB 529 publikowany przez Polskie Centrum Akredytacji.
- [10] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o szczególnych instrumentach wsparcia w związku z rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-2.

**KONIEC TEKSTU SPRAWOZDANIA
SPRAWOZDANIE ZAWIERA PONADTO 3 RYSUNKI (3 ARKUSZE)**



Rysunek 2	Podziółka 1:800	Obiekt Ośrodek Radiokomunikacyjny Rzeszów ATIS
Arkusze 1 2	Wersja 1 1	Temat rysunku Szkic sytuacyjny rozmieszczenia pionów pomiarowych wokół OR
Rysunek nie może być powielany oddzielnie, jest integralną częścią sprawozdania numer U-009/21		
		Pasyjpi/stadium zadania: 58.22.2.1

5 Piony pomiarowe



Rysunek 3	Podziałka —	Obiekt Ośrodek Radiokomunikacyjny Rzeszów ATIS
Arkusz nr 1	Wersja 1	Temat rysunku Zdjęcia
Arkuszy 1		
Rysunek nie może być powielany oddzielnie; jest integralną częścią sprawozdania numer:		U-009/21
Pozycja/stadium zadania:		SB.22.2.1

