

ANALIZA

WYSTĘPOWANIA OBSZARU PÓŁ ELEKTROMAGNETYCZNYCH O POZIOMACH
GĘSTOŚCI MOCY WIĘKSZYCH LUB RÓWNYCH $0,1 \text{ W/m}^2$

INSTALACJA RADIOKOMUNIKACYJNA P4 OLC1001A

Lokalizacja obiektu:	Wieża BOT E2/60 wys. całk. 61,95m 19-400 Lenarty, gm. Olecko dz. nr 507/12	
Inwestor:		P4 Sp. z o.o. ul. Taśmowa 7 02-677 Warszawa
Wykonawca opracowania:	 MOBITECH telekomunikacja / IT	Centrum Konsultingowo-Uslugowe „MOBITECH” Marcin Sokół ul. Kartuska 343/22 80-125 Gdańsk
	Opracowanie: mgr inż. Marcin Sokół	CENTRUM KONSULTINGOWO-USŁUGOWE „MOBITECH” MARCIN SOKÓŁ ul. Kartuska 343/22, 80-125 Gdańsk NIP: 593-232-82-27, REGON: 221725597 Telefon: +48 608-655-682  WŁAŚCICIEL mgr inż. Marcin Sokół

LISTOPAD 2019

Rewizja: 1

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE WSTĘPNE	3
1.1. Inwestor	3
1.2. Elementy inwestycji	3
1.3. Cel opracowania	3
1.4. Podstawy sporządzenia opracowania	3
2. OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA	4
2.1. Konfiguracja anten	4
3. METODOLOGIA ORAZ WYNIKI OBLICZEŃ	4
3.1. Metodologia obliczeń	4
3.2. Wyniki obliczeń	5
3.3. Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko	5
4. WNIOSKI I ZALECENIA.....	6

1. INFORMACJE WSTĘPNE

1.1. Inwestor

Inwestorem i podmiotem prowadzącym instalację radiokomunikacyjną jest **P4 Sp. z o. o., ul. Taśmowa 7, 02-677 Warszawa.**

1.2. Elementy inwestycji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest stacja bazowa telefonii komórkowej operatora P4. Stacja zlokalizowana będzie na wieży BOT E2/60, o wysokości całkowitej wynoszącej 61,95m, planowanej do posadowienia w miejscowości Lenarty (19-400), w gminie Olecko, na działce nr 507/12. Wyposażenie stacji będą stanowić:

- zespół urządzeń nadawczo-odbiorczych (RRU) oraz transmisyjnych (ODU) umieszczonych w pobliżu anten sektorowych i radioliniowych, a także urządzeń zasilających i realizujących m.in. funkcje cyfrowego przetwarzania sygnałów umiejscowionych w szafach systemowych posadowionych u podstawy wieży,
- zespół anten sektorowych pracujących w następujących pasmach częstotliwości: 900MHz, 1800MHz i 2100MHz,
- zespół anten parabolicznych (nie podlegają analizie stosownie do treści Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1839)),
- elementy torów antenowych.

1.3. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie obszaru występowania pól elektromagnetycznych o poziomach gęstości mocy większych lub równych wartości dopuszczalnej w miejscach dostępnych dla ludności zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz.U. 2003 Nr 192, poz. 1883), wynoszącej obecnie $0,1 \text{ W/m}^2$ (7 V/m – wartość mierzalna).

1.4. Podstawy sporządzenia opracowania

Źródłami informacji są następujące informacje uzyskane od Inwestora:

- dane techniczne urządzeń instalowanych na stacji bazowej uzyskane od Inwestora,
- karty katalogowe anten sporządzone przez ich producenta,
- dane lokalizacyjne stacji bazowej uzyskane od Inwestora,
- kopia mapy sytuacyjno-wysokościowej.

2. OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA

2.1. Konfiguracja anten

W skład analizowanej stacji bazowej wejdą urządzenia zasilające, sterujące i nadawczo-odbiorcze, które zlokalizowane zostaną w szafach aparaturowych posadowionych u podstawy wieży oraz anteny sektorowe i paraboliczne.

Tabela 1. Konfiguracja anten stacji bazowej P4 nr **OLC1001A**.

Nr porządkowy anteny	Opisy na rysunkach	Typ anteny	Azymut	Wysokość zawieszenia (środek elektryczny)	Pasma pracy	Maksymalna moc nadajnika		Zakres tilt	EIRP dla pasma
			[°]	[m n.p.t.]	[MHz]	[W]	[dBm]	[°]	[W]
A1	U21/L21	A264521R1	350	56,5	UMTS 2100/LTE 2100	18	42,55	0-6	1 967
A2	G09/U09	A704517R0	350	56,5	GSM 900/UMTS 900	39	45,91	0-6	1 984
A3	G18/L18	A264521R1	350	56,5	GSM 1800/UMTS 1800	20	43,01	0-6	1 956
B1	U21/L21	A264521R1	110	56,5	UMTS 2100/LTE 2100	18	42,55	0-6	1 967
B2	G09/U09	A704517R0	110	56,5	GSM 900/UMTS 900	39	45,91	0-6	1 984
B3	G18/L18	A264521R1	110	56,5	GSM 1800/UMTS 1800	20	43,01	0-6	1 956
C1	U21/L21	A264521R1	230	56,5	UMTS 2100/LTE 2100	18	42,55	0-6	1 967
C2	G09/U09	A704517R0	230	56,5	GSM 900/UMTS 900	39	45,91	0-6	1 984
C3	G18/L18	A264521R1	230	56,5	GSM 1800/UMTS 1800	20	43,01	0-6	1 956

3. METODOLOGIA ORAZ WYNIKI OBLICZEŃ

3.1 Metodologia obliczeń

W przypadku analizowanej stacji bazowej jedynym źródłem energii elektromagnetycznej wypromieniowywanej do otoczenia mogącej stwarzać potencjalne zagrożenie dla środowiska są anteny sektorowe nadawcze. Zasięgi obszarów pól o poziomie gęstości mocy równej $0,1 \text{ W/m}^2$ obliczono korzystając z zależności:

$$S = \frac{P_{EIRP}}{4\pi r^2} F(\theta)$$

przekształconej w:

$$r = \sqrt{\frac{P_{EIRP} \times F(\theta)}{4\pi S}}$$

gdzie:

- S - gęstość mocy w $[\text{W/m}^2]$ (gęstość strumienia energii elektromagnetycznej),
- P_{EIRP} - izotropowa moc promieniowana w [W],
- r - odległość od anteny w [m],
- $F(\theta)$ - funkcja tłumienia gęstości mocy pola przy zmianie kąta odchylenia od kierunku maksymalnego promieniowania w płaszczyźnie poziomej lub pionowej.

Obliczenia i rysunki wykonano przy wykorzystaniu warunków nadawania określonych przez inwestora oraz parametrów technicznych urządzeń, torów kablowych i anten zgodnie z kartami katalogowymi producentów i danymi inwestora.

3.2 Wyniki obliczeń

W Tabelach 1 i 2 przedstawiono wykaz, parametry techniczne i maksymalne zasięgi obszarów pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych oraz sumaryczne moce EIRP promieniowane izotropowo dla każdej z anten. Tabela zawiera także minimalne i maksymalne wartości pochylenia wiązek (tilty) oraz wyliczenia przedziału odległości w osi głównej wiązki dla każdej z anten.

Wyniki obliczeń w formie graficznej – rysunki rzutów poziomego i pionowego, obrazują przewidywany rozkład występowania pól elektromagnetycznych o gęstości mocy większych lub równych wartości dopuszczalnej w miejscach dostępnych dla ludności zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz.U. 2003 Nr 192, poz. 1883), wynoszącej obecnie $0,1 \text{ W/m}^2$.

Rzut poziomy został naniesiony na kopię mapy sytuacyjno-wysokościowej, przyjętą do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

Rzuty poziome obrazują rozkład gęstości wypromieniowywanego pola elektromagnetycznego dla każdej z anten osobno, w płaszczyźnie pionowej zawierającej oś wiązki danej anteny. Na rysunku zostały oznaczone krytyczne (najmniejsze) odległości pomiędzy osią wiązki/granicą występowania obszaru o gęstości mocy przekraczającej $0,1 \text{ W/m}^2$ a poziomem terenu i wszelkimi miejscami dostępnymi dla ludności (np. dachami, budynkami, tarasami itp.).

Ukształtowanie terenu i jego zabudowa ujęte w opracowaniu odzwierciedlają stan na dzień opracowania niniejszej analizy.

3.3 Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo Ochrony Środowiska* (t.j. Dz.U. 2018 poz. 799), na mocy art. 121 dotyczącego ochrony przed polami elektromagnetycznymi, Inwestor informuje, że:

1. Zapewniona jest ochrona przed polami elektromagnetycznymi.
2. Zapewniony jest jak najlepszy stan środowiska, ponieważ:
 - a) utrzymane są poziomy pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych;
 - b) nie ma potrzeby zmniejszania poziomów pól elektromagnetycznych co najmniej do dopuszczalnych, ponieważ są one dotrzymane.

4. WNIOSKI I ZALECENIA

Na podstawie obliczeń przeprowadzonych w niniejszej dokumentacji stwierdza się, że pola elektromagnetyczne o wartości gęstości mocy większej/równiej $0,1 \text{ W/m}^2$ od anten sektorowych wystąpią wyłącznie w miejscach niedostępnych dla ludności (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz.U. 2003 nr 192 poz. 1883)). Zatem projektowana stacja nie będzie uciążliwa dla środowiska i ludzi oraz będzie spełniać wymagania określone w wyżej wymienionym rozporządzeniu.

Niniejsze opracowanie nie zwalnia Inwestora ze spełnienia wymogów postawionych tego rodzaju przedsięwzięciom w odrębnych przepisach prawa. W szczególności przed rozpoczęciem eksploatacji należy dokonać zgłoszenia instalacji radiokomunikacyjnej właściwemu organowi ochrony środowiska wraz z powiadomieniem państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego, a bezpośrednio po uruchomieniu stacji należy przeprowadzić pomiary kontrolne rzeczywistego rozkładu gęstości mocy promieniowania elektromagnetycznego w otoczeniu stacji.

W opracowaniu wykazano, iż projektowana inwestycja nie spowoduje zagrożenia bezpieczeństwa ludzi ani mienia, pogorszenia warunków zdrowotno-sanitarnych oraz nie wprowadzi, nie utrwali i nie zwiększy ograniczeń ani uciążliwości dla terenów sąsiednich.

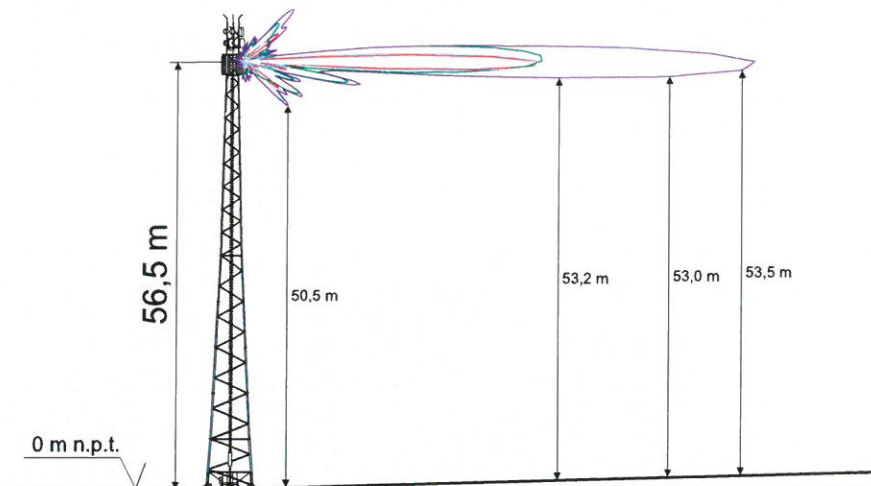
TABELA 2. Parametry techniczne i maksymalne zasięgi obszarów pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych oraz sumaryczne moce EIRP promieniowane izotropowo dla anten stacji bazowej P4 nr OLC1001A

Nr porządkowy anteny	Opisy na rysunkach	Typ anteny	Azymut [°]	Wysokość zawieszenia (środek elektryczny) [m n.p.t.]	Pasmo pracy [MHz]	Maksymalna moc nadajnika		Całkowite tłumienie toru	Pochylenie głównej wiązki anteny (tilt)		Zysk energetyczny [dBi]	Szerokość charakterystyki (3dB)		EIRP		Maksymalny zasięg występowania obszarów pól E-M o poziomach wyższych od 0,1W/m ² w płaszczyźnie poziomej	
						[W]	[dBm]		min	max		H [°]	V [°]	dla pasma [W]	dla anteny [W]	dla pasma [m]	dla sektor. [m]
A1	U21/L21	A264521R1	350	56,5	UMTS 2100/LTE 2100	18	42,55	0,41	0	6	20,8	65	4,0	1 967	1 967	39,0	67,9
A2	G09/U09	A704517R0	350	56,5	GSM 900/UMTS 900	39	45,91	0,34	0	6	17,4	65	7,2	1 984	1 984	39,6	
A3	G18/L18	A264521R1	350	56,5	GSM 1800/LTE 1800	20	43,01	0,40	0	6	20,3	68	4,4	1 956	1 956	39,0	
B1	U21/L21	A264521R1	110	56,5	UMTS 2100/LTE 2100	18	42,55	0,41	0	6	20,8	65	4,0	1 967	1 967	39,0	67,9
B2	G09/U09	A704517R0	110	56,5	GSM 900/UMTS 900	39	45,91	0,34	0	6	17,4	65	7,2	1 984	1 984	39,6	
B3	G18/L18	A264521R1	110	56,5	GSM 1800/LTE 1800	20	43,01	0,40	0	6	20,3	68	4,4	1 956	1 956	39,0	
C1	U21/L21	A264521R1	230	56,5	UMTS 2100/LTE 2100	18	42,55	0,41	0	6	20,8	65	4,0	1 967	1 967	39,0	67,9
C2	G09/U09	A704517R0	230	56,5	GSM 900/UMTS 900	39	45,91	0,34	0	6	17,4	65	7,2	1 984	1 984	39,6	
C3	G18/L18	A264521R1	230	56,5	GSM 1800/LTE 1800	20	43,01	0,40	0	6	20,3	68	4,4	1 956	1 956	39,0	

POCHYLENIE MINIMALNE

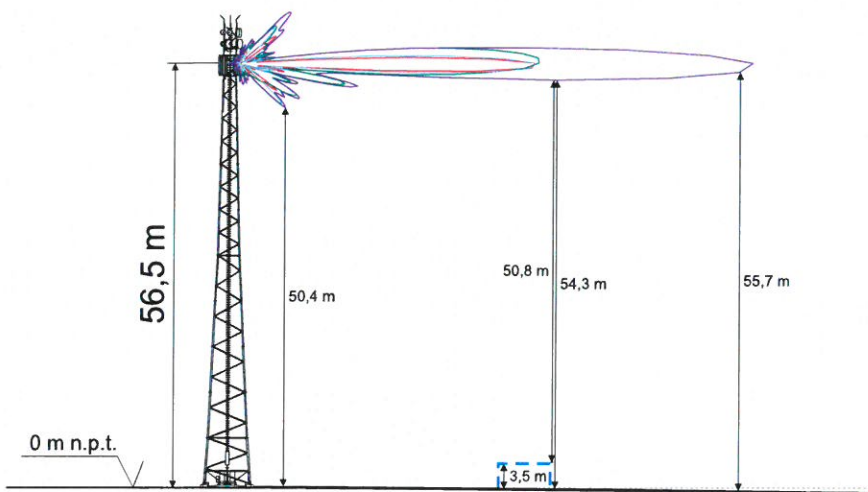
Anteny A1, A2, A3; azymut: 350°; wys. zaw. anten: 56,5 m n.p.t.

Sektor U21/L21, az. 350°: **39,0 m**
 Sektor G09/U09, az. 350°: **39,6 m**
 Sektor L18/G18, az. 350°: **39,0 m**
 Suma: **67,9 m**



Anteny B1, B2, B3; azymut: 110°; wys. zaw. anten: 56,5 m n.p.t.

Sektor U21/L21, az. 110°: **39,0 m**
 Sektor G09/U09, az. 110°: **39,6 m**
 Sektor L18/G18, az. 110°: **39,0 m**
 Suma: **67,9 m**



Stacja bazowa OLC1001A

Przewidywane obszary występowania pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych. Widok w płaszczyźnie pionowej.

Legenda:

UMTS2100/LTE2100
 GSM900/UMTS900
 GSM1800/LTE1800
 zasięg sumaryczny

budynek mieszkalny

budynek transportu

skład lub magazyn

budynek ochrony zdrowia

budynek gospodarczy

budynek przemysłowy

budynek handlowy lub usługowy

budynek biurowy

budynek kultury lub oświaty

budynek inny

Opracowanie i sprawdzenie:
mgr inż. Marcin Sokół

WŁAŚCICIEL

mgr inż. Marcin Sokół

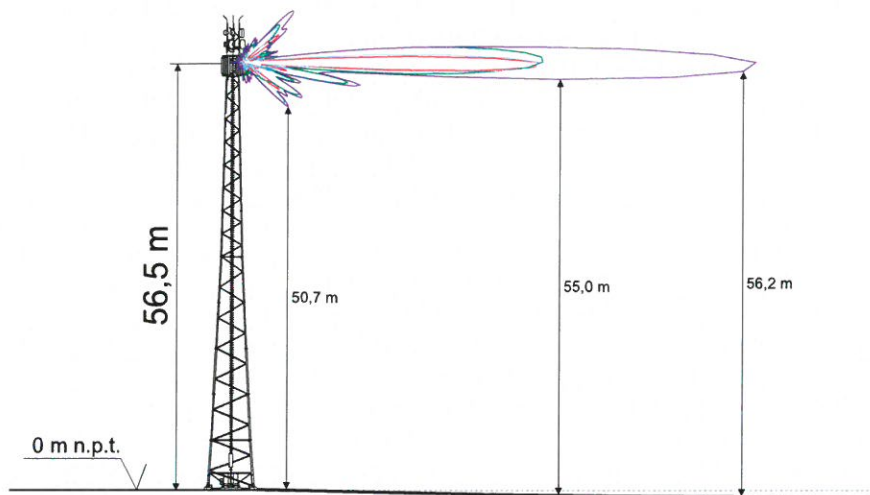
Skala
1:1000
1 cm=10 m
(format A4)

Rys. 2

POCHYLENIE MINIMALNE

Anteny C1, C2, C3; azymut: 230°; wys. zaw. anten: 56,5 m n.p.t.

Sektor U21/L21, az. 230°: **39,0 m**
 Sektor G09/U09, az. 230°: **39,6 m**
 Sektor L18/G18, az. 230°: **39,0 m**
 Suma: **67,9 m**



Stacja bazowa OLC1001A

Przewidywane obszary występowania pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych. Widok w płaszczyźnie pionowej.

Legenda:

UMTS2100/LTE2100
 GSM900/UMTS900
 GSM1800/LTE1800
 zasięg sumaryczny

budynek mieszkalny
 budynek transportu
 skład lub magazyn
 budynek ochrony zdrowia
 budynek gospodarczy

budynek przemysłowy
 budynek handlowy lub usługowy
 budynek biurowy
 budynek kultury lub oświaty
 budynek inny

Opracowanie i sprawdzenie:
 mgr inż. Marcin Sokół

WŁAŚCICIEL
 mgr inż. Marcin Sokół

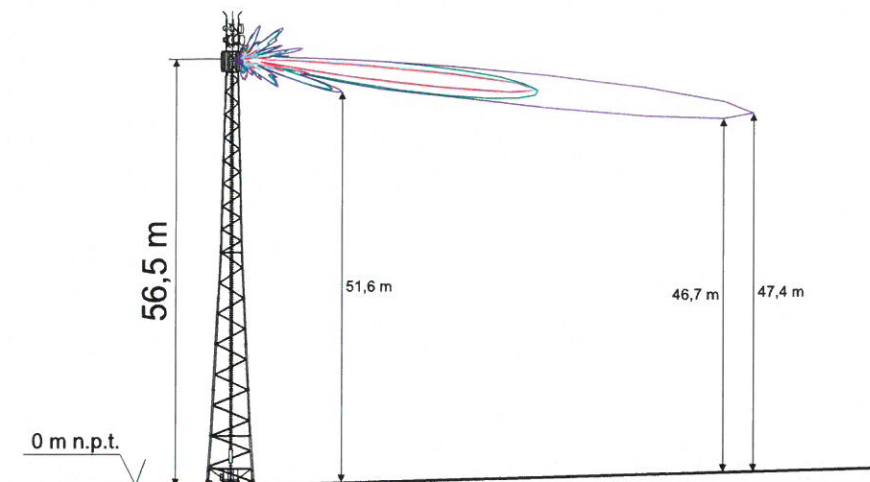
Skala
 1:1000
 1 cm=10 m
 (format A4)

Rys. 2

POCHYLENIE MAKSYMALNE

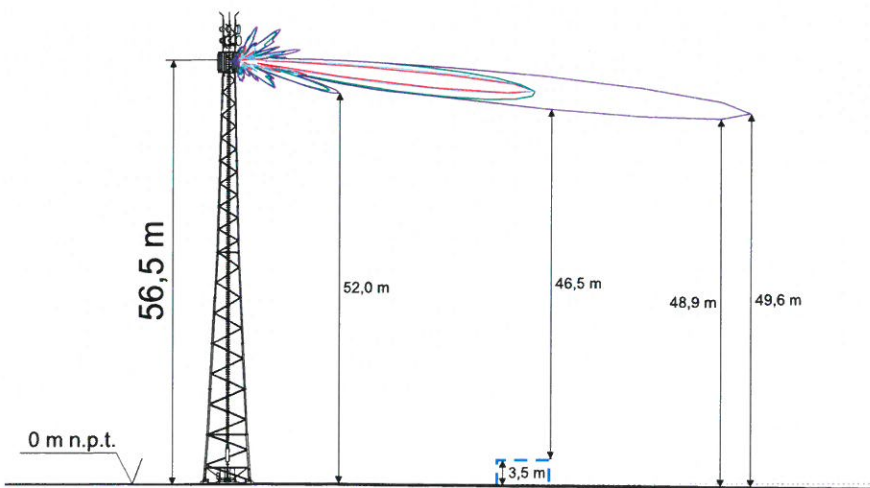
Anteny A1, A2, A3; azymut: 350°; wys. zaw. anten: 56,5 m n.p.t.

- Sektor U21/L21, az. 350°: **39,6 m**
- Sektor G09/U09, az. 350°: **39,6 m**
- Sektor L18/G18, az. 350°: **39,5 m**
- Suma: **68,5 m**



Anteny B1, B2, B3; azymut: 110°; wys. zaw. anten: 56,5 m n.p.t.

- Sektor U21/L21, az. 110°: **39,6 m**
- Sektor G09/U09, az. 110°: **39,6 m**
- Sektor L18/G18, az. 110°: **39,5 m**
- Suma: **68,5 m**



Stacja bazowa OLC1001A

Przewidywane obszary występowania pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych. Widok w płaszczyźnie pionowej.

Legenda:

- UMTS2100/LTE2100
- GSM900/UMTS900
- GSM1800/LTE1800
- zasięg sumaryczny

- budynek mieszkalny
- budynek transportu
- skład lub magazyn
- budynek ochrony zdrowia
- budynek gospodarczy

- budynek przemysłowy
- budynek handlowy lub usługowy
- budynek biurowy
- budynek kultury lub oświaty
- budynek inny

Opracowanie i sprawdzenie:
mgr inż. Marcin Sokół

WŁAŚCICIEL

mgr inż. Marcin Sokół

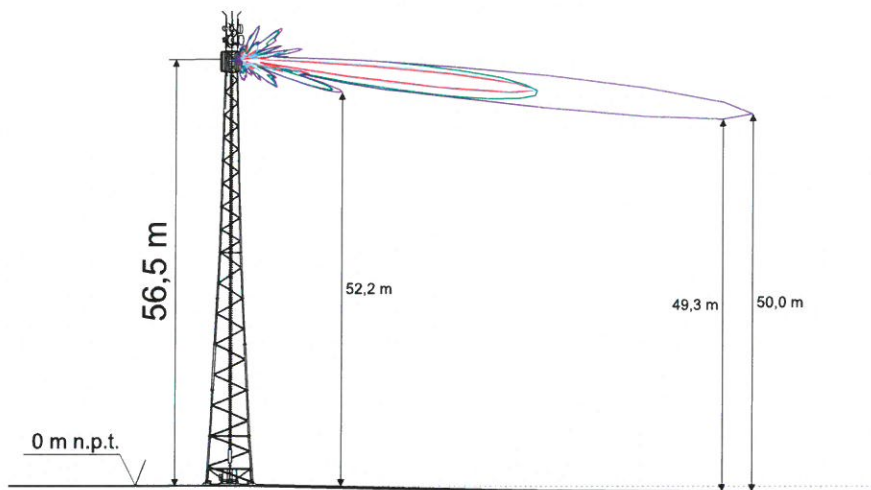
Skala
1:1000
1 cm=10 m
(format A4)

Rys. 2

POCHYLENIE MAKSYMALNE

Anteny C1, C2, C3; azymut: 230°; wys. zaw. anten: 56,5 m n.p.t.

Sektor U21/L21, az. 230°: **39,6 m**
 Sektor G09/U09, az. 230°: **39,6 m**
 Sektor L18/G18, az. 230°: **39,5 m**
 Suma: **68,5 m**



Stacja bazowa OLC1001A

Opracowanie i sprawdzenie:
mgr inż. Marcin Sokół

Przewidywane obszary występowania pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych. Widok w płaszczyźnie pionowej.

Legenda:

UMTS2100/LTE2100
 GSM900/UMTS900
 GSM1800/LTE1800
 zasięg sumaryczny

budynek mieszkalny

budynek transportu

skład lub magazyn

budynek ochrony zdrowia

budynek gospodarczy

budynek przemysłowy

budynek handlowy lub usługowy

budynek biurowy

budynek kultury lub oświaty

budynek inny

Skala
1:1000
1 cm=10 m
(format A4)

Rys. 2

WŁAŚCICIEL
 mgr inż. Marcin Sokół