

GRAFICZNA PREZENTACJA POZIOMU

PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

O POZIOMACH GĘSTOŚCI MOCY WIĘKSZYCH LUB RÓWNYCH

WARTOŚCIOM DOPUSZCZALNYM

INSTALACJA RADIOKOMUNIKACYJNA P4

PIO4406E

Lokalizacja obiektu:	Milejów, dz. nr 162/54 obręb 0019, gmina Rozprza, powiat piotrkowski, wojew. łódzkie	
Inwestor:		P4 Sp. z o.o. ul. Taśmowa 7 02-677 Warszawa
Wykonawca opracowania:	 <small>LABORATORIUM BADAWCZE PEM</small>	Emvo Spółka Jawna ul. Jasna 1 00-013 Warszawa
	Opracował: Mieczysław Markuszewicz	Mieczysław Markuszewicz  mgr inż. telekomunikacji
LUTY 2020		

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
1.5.	Opis środowiska w otoczeniu instalacji.....	3
2.	METODOLOGIA ORAZ WYNIKI OBLICZEŃ	3
2.1.	Wyniki obliczeń	4
2.2.	Opis przewidywanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko	5
3.	WNIOSKI I ZALECENIA	5
4.	ZAŁĄCZNIKI	5

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 instalacja radiokomunikacyjna operatora P4. Anteny zawieszono na wieży kratowej. Wyposażenie instalacji stanowią:

- zespół urządzeń nadawczo-odbiorczych oraz transmisyjnych umiejscowionych w szafach systemowych,
- zespół anten sektorowych pracujących w częstotliwościach opisanych w Tabeli 1.
- 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 Zdrowia z dnia 19 grudnia 2019 r. (Dz.U. 2019 poz. 2448) w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową i miejsc dostępnych dla ludności.*

1.4. Podstawy sporządzenia opracowania

Źródłami informacji są następujące informacje uzyskane od Inwestora:

- dane techniczne urządzeń instalacji uzyskane od Inwestora,
- karty katalogowe anten sporządzone przez ich producenta,
- dane lokalizacyjne instalacji uzyskane od Inwestora,

1.5. Opis środowiska w otoczeniu instalacji

Instalacja radiokomunikacyjna znajduje się na słabo zabudowanym terenie wiejskim. W najbliższym otoczeniu instalacji znajduje się: -od zachodu luźna zabudowa mieszkalna i gospodarcza o charakterze siedliskowym, tereny usługowe i rekreacyjne, -od wschodu - tereny rolne

2. METODOLOGIA ORAZ WYNIKI OBLICZEŃ

W zakresie ochrony ludzi i środowiska przed polami elektromagnetycznymi, obowiązuje rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 grudnia 2019 r. (Dz.U. 2019 poz. 2448) w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową i miejsc dostępnych dla ludności.

Zgodnie z tym rozporządzeniem, w otoczeniu źródeł pól elektromagnetycznych określa się dopuszczalne poziomy pole charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych, które nie powinny być przekroczone w miejscach dostępnych dla ludzi.

W przypadku rozpatrywanej instalacji pracującej w zakresie częstotliwości od 10 MHz do 300 GHz, dopuszczalne poziomy pole elektromagnetycznych charakteryzowane są przez wartość równoważnej gęstości mocy pola elektromagnetycznego równym wartościom wg poniższej tabeli:

Lp.	Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego [MHz]	Równoważna gęstość mocy S [W/m ²]
1.	10-400	2
2.	400-2 000	f/200
3.	2 000-300 000	10

gdzie f – częstotliwość pola elektromagnetycznego [MHz]

Dla instalacji radiokomunikacyjnych P4 Sp. z o.o. przyjmuje się następujące częstotliwości w celu wyznaczania dopuszczalnej gęstości mocy mikrofalowej: 800MHz, 900MHz, 1800MHz, 2100MHz i 2600MHz.

W przypadku instalacji radiokomunikacyjnych, głównym i jedynym źródłem energii elektromagnetycznej wypromieniowywanej do otoczenia i mogącej stwarzać potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzi są anteny nadawcze. Same urządzenia i tory antenowe są ekranowane i praktycznie nie wypromieniowują do otoczenia energii elektromagnetycznej istotnej ze względu na oddziaływanie biologiczne.

Do prognozowania zasięgów pól o poziomach wyższych od dopuszczalnych wokół anten zastosowano zależności opisujące model fali kulistej. Przyjęty model umożliwia dobre oszacowanie gęstości mocy w polu dalekim, lecz wyraźnie przeszacowuje wartość gęstości mocy na kierunku wiązki głównej w strefie bliskiej anteny. Z punktu widzenia ochrony ludzi i środowiska takie przeszacowanie jest korzystne i wiąże się ze zwiększeniem marginesu bezpieczeństwa w strefie bliskiej anten.

Zasięgi obszarów pól o poziomie gęstości mocy równej wyżej określonym wartościom dopuszczalnym 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 [W/m²] (gęstość strumienia energii elektromagnetycznej),
- P_{EIRP} - izotropowa moc promieniowana w [W],
- r - odległość od anteny w [m],
- F(θ) - 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.

2.1. Wyniki obliczeń

W Tabeli 1 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.

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 ludzi zgodnie z treścią *Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 19 grudnia 2019 r. (Dz.U. 2019 poz. 2448) w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową i miejsc dostępnych dla ludności.*

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 wartości dopuszczalne a poziomem terenu i wszelkimi miejscami (np. dachami, budynkami, tarasami itp.), dostępnymi dla ludzi.

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

Obliczone i pokazane na rysunkach zasięgi występowania wartości granicznych pola elektromagnetycznego odpowiadają maksymalnym wartościom, z jakimi instalacja może wg Inwestora pracować. Inwestor, dzięki stałemu nadzorowi nad stacją, będzie mógł w czasie jej użytkowania zmniejszać moc dostarczaną do anten, w związku z tym nastąpić może dalsze ograniczenie oddziaływania na środowisko.

Z przedstawionych obliczeń i rysunków wynika, iż przedmiotowa instalacja radiokomunikacyjna emitować będzie **pola elektromagnetyczne o wartościach gęstości mocy nie większych niż określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 grudnia 2019 r. (Dz.U. 2019 poz. 2448) w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową i miejsc dostępnych dla ludności.**

3. WNIOSKI I ZALECENIA

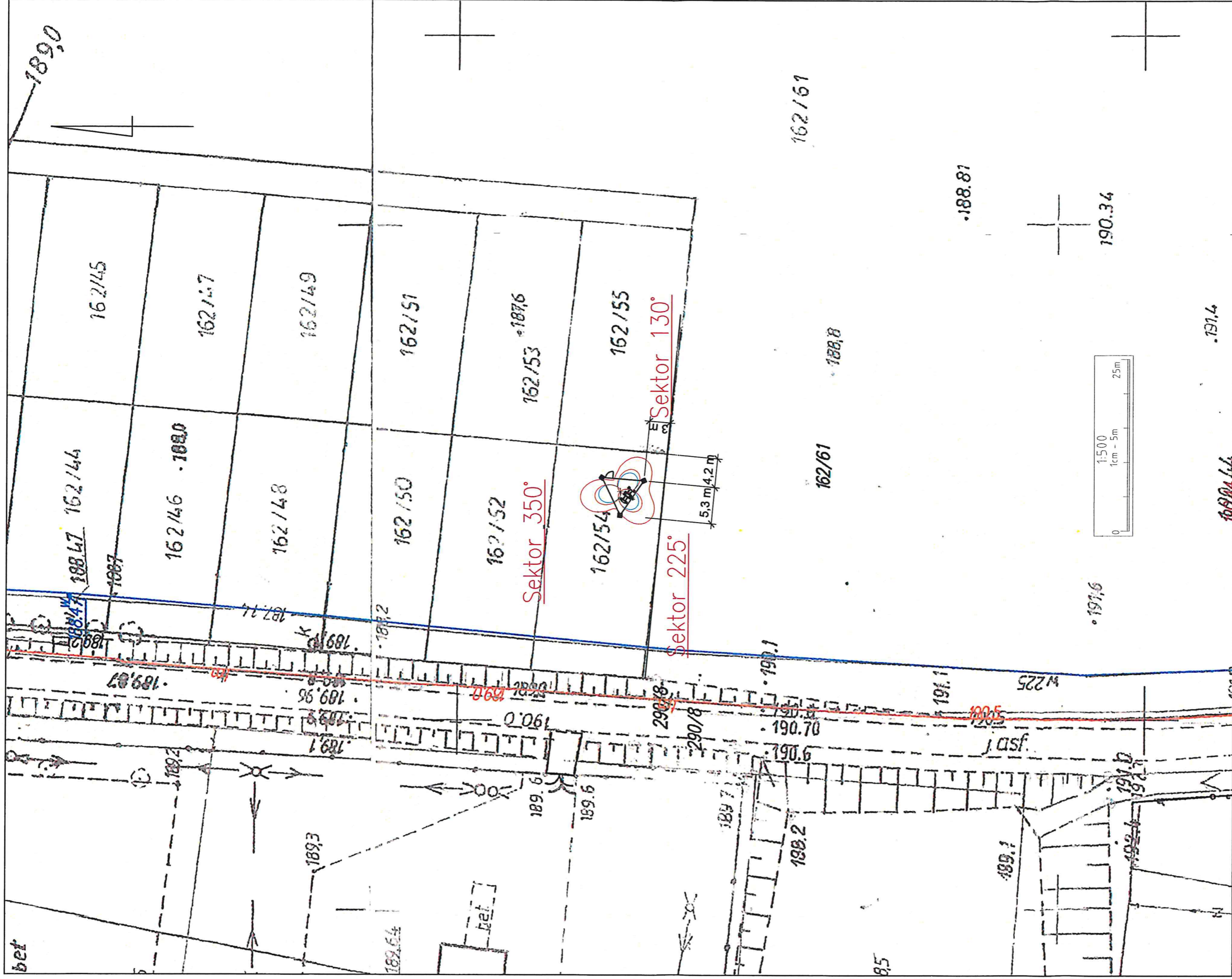
Na podstawie obliczeń przeprowadzonych w niniejszej dokumentacji stwierdza się, że pola elektromagnetyczne o wartościach wyższych od dopuszczalnych określonych dla miejsc dostępnych dla ludzi nie wystąpią w miejscach ich przebywania i zamieszkiwania (zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 19 grudnia 2019 r. (Dz.U. 2019 poz. 2448) w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową i miejsc dostępnych dla ludności.* Zatem projektowana instalacja radiokomunikacyjna nie będzie uciążliwa dla środowiska i ludzi i będzie spełniać wymagania określone w w/wym. rozporządzeniu.



W związku z powyższym, a także Kwalifikacją przedsięwzięcia i w myśl art. 71 ust. 2 *Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2016 poz. 353, z późniejszymi zmianami)*, inwestycja obejmująca wykonanie analizowanej instalacji radiokomunikacyjnej **nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach** zgody na realizację przedsięwzięcia.

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 instalacji należy przeprowadzić pomiary kontrolne rzeczywistego rozkładu gęstości mocy promieniowania elektromagnetycznego w otoczeniu instalacji.

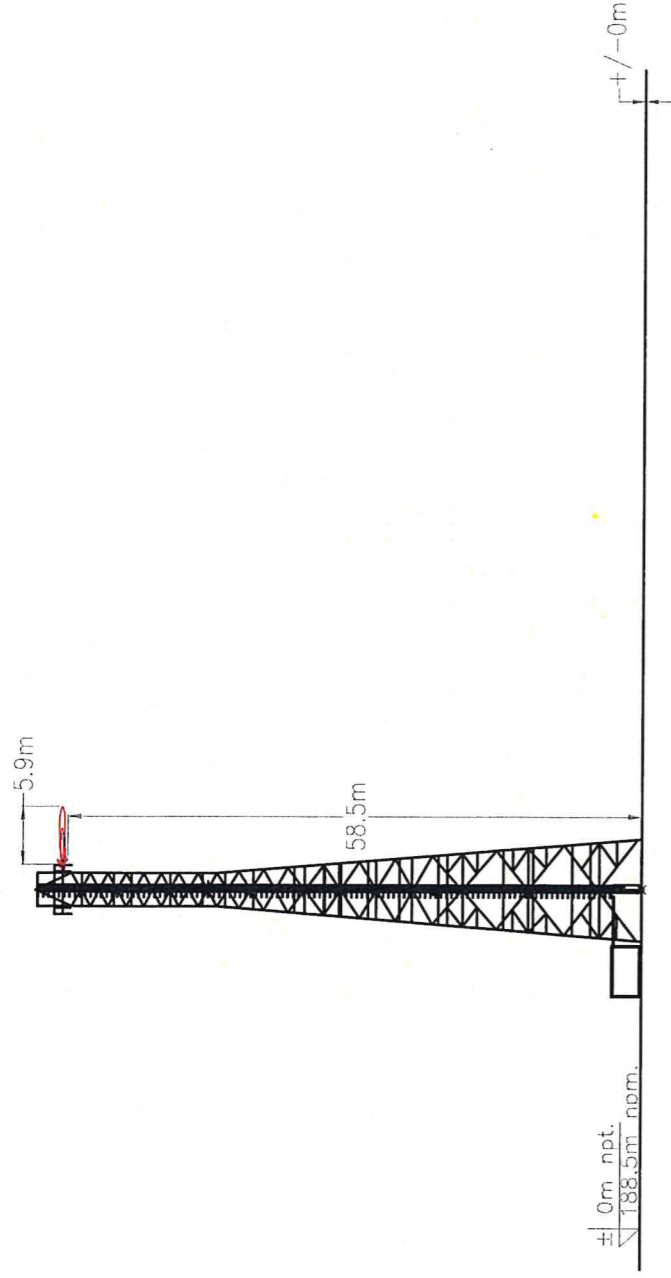
4. ZAŁĄCZNIKI

- a) Tabela 1. Parametry techniczne i maksymalne zasięgi obszarów pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych oraz sumaryczne moce EIRP promieniowane izotropowo.
- a) Rys. 1. Przewidywane obszary pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych. Widok w płaszczyźnie poziomej.
- b) Rys. 2. Przewidywane obszary pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych. Widok w płaszczyźnie pionowej w odpowiednim azymucie.

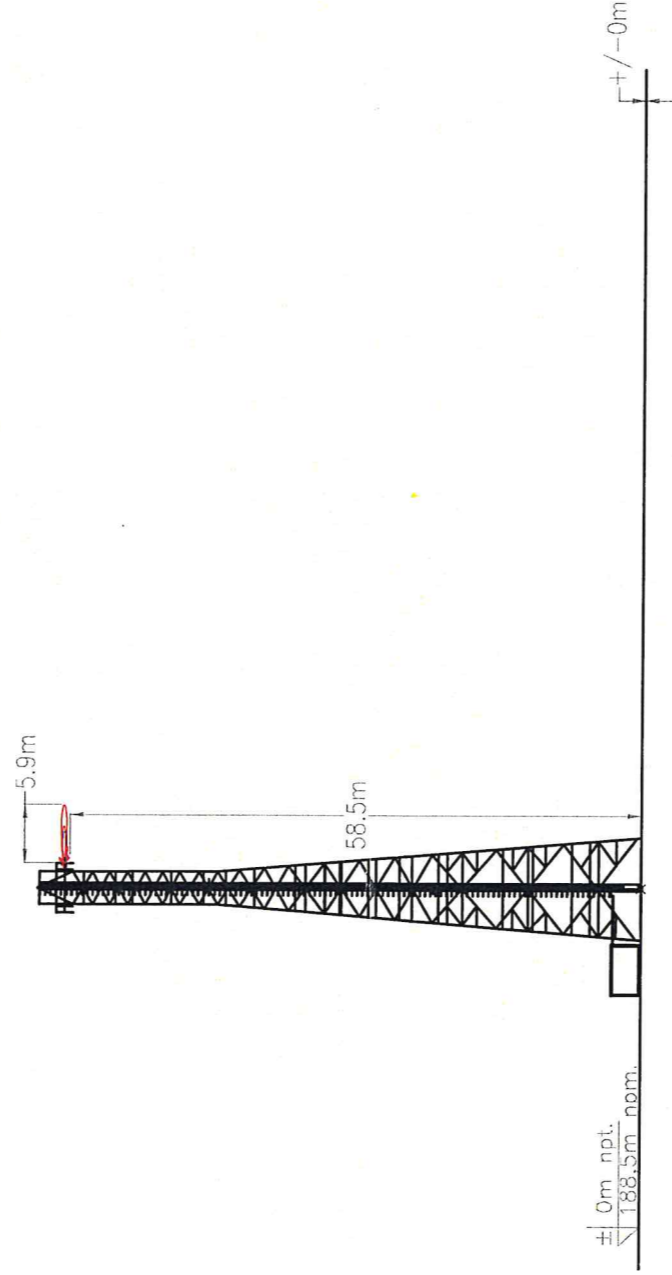


Inwestor: P4 Sp. z o.o. ul. Taśmowa 7 02-677 Warszawa	Kod instalacji: PIO4406E	Legenda: 	Rys. 1
Skala 1:500	Przewidywane obszary występowania pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych Widok w płaszczyźnie poziomej		zasięg sumaryczny
Opracowanie i sprawdzenie: mgr inż. Mieczysław Markuszewicz 			

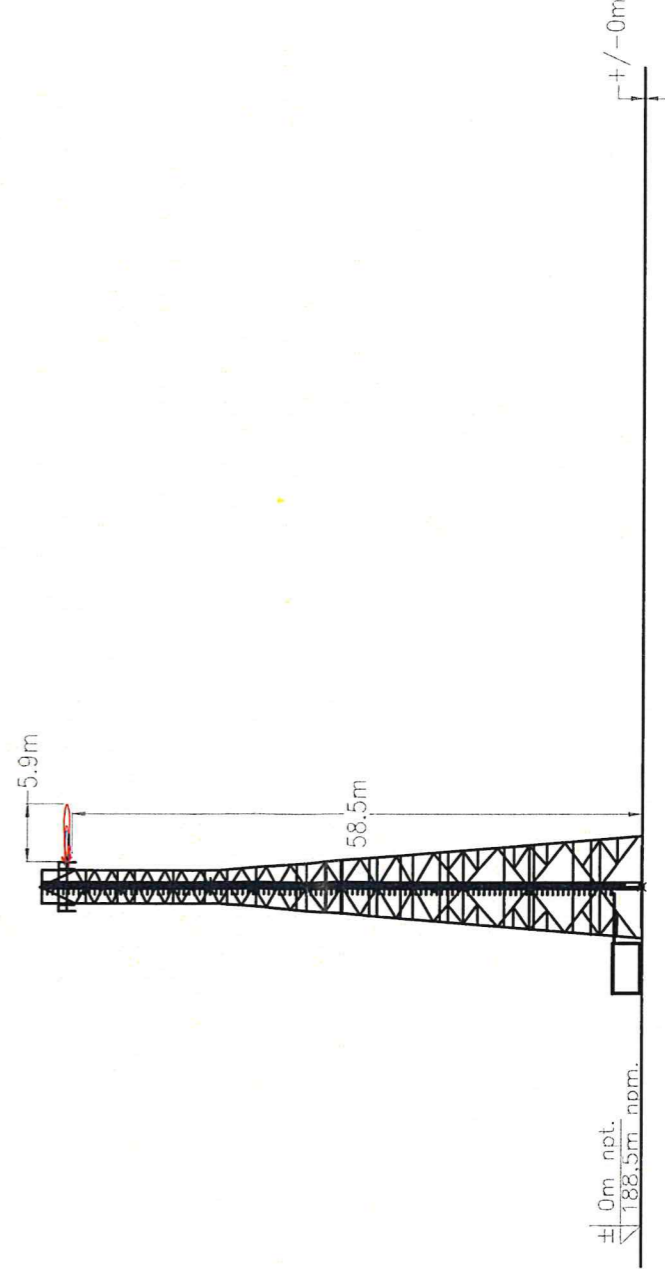
Sektor az. 130°



Sektor az. 225°



Sektor az. 350°



Inwestor: P4 Sp. z o.o.
ul. Taśmowa 7
02-677 Warszawa

Legenda:
LTE800
UMTS900

Rys. 2.

Kod instalacji: PIO4406E

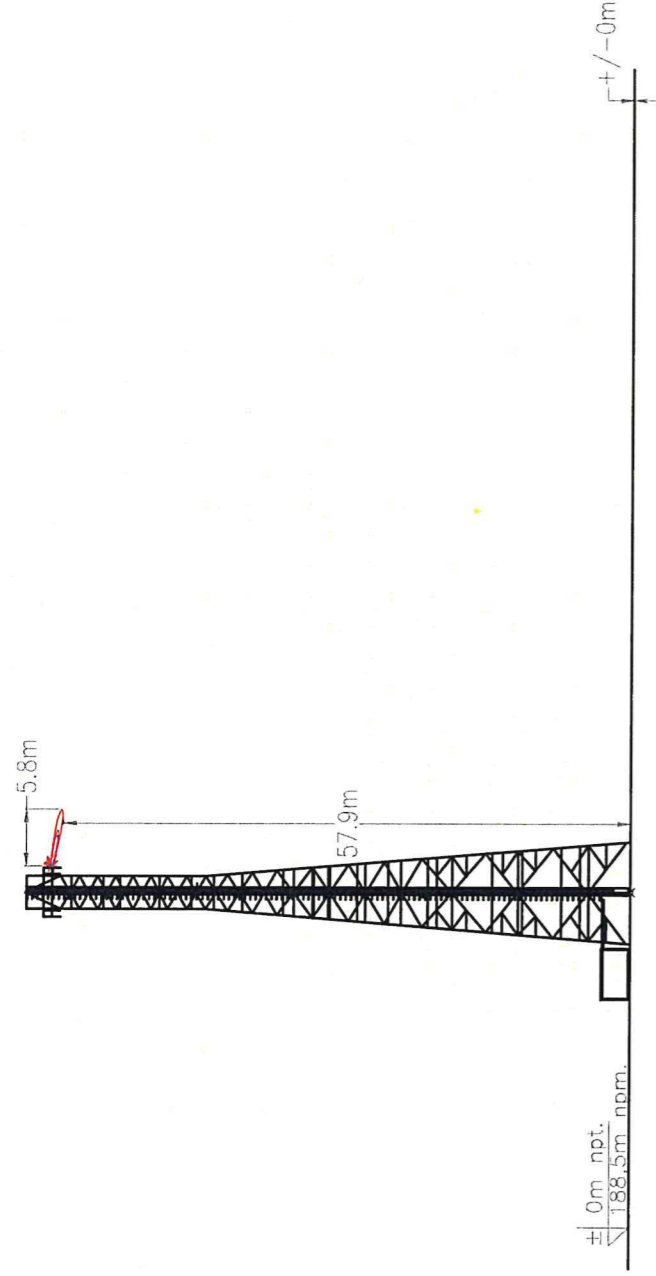
zasięg sumaryczny

Opracowanie i sprawdzenie:
mgr inż. Mieczysław Markuszewicz

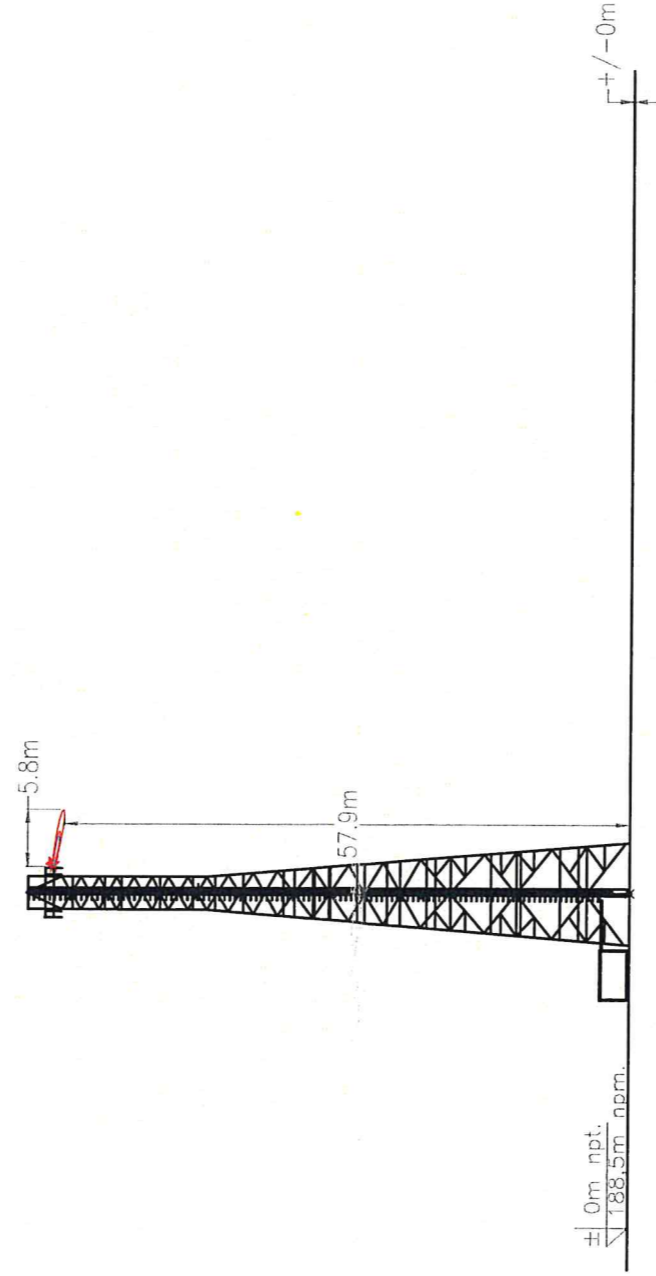
Skala
1:750

Przewidywane obszary występowania pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych
Widok w płaszczyźnie pionowej - pochylenie minimalne

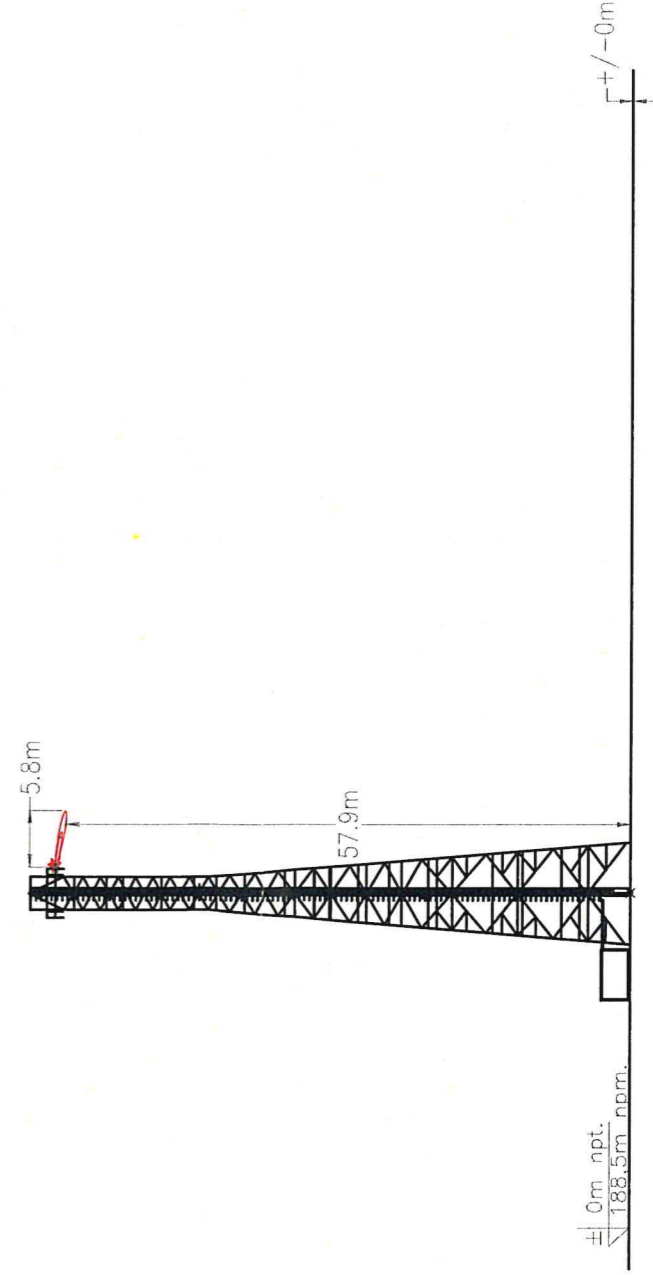
Sektor az. 130°



Sektor az. 225°



Sektor az. 350°



Inwestor: P4 Sp. z o.o.
ul. Taśmowa 7
02-677 Warszawa

Kod instalacji: PIO4406E

Skala
1:750

Przewidywane obszary występowania pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych
Widok w płaszczyźnie pionowej - pochylenie maksymalne

Legenda:

— LTE800
— UMTS900

— zasięg sumaryczny

Rys. 2a.

Opracowanie i sprawdzenie:
mgr inż. Mieczysław Markuszewicz

TABELA 1. Parametry techniczne i maksymalne zasięgi obszarów pól elektromagnetycznych o poziomach wyższych od dopuszczalnych oraz summaryczne moce EIRP promieniowane izotropowo dla anten instalacji radiokomunikacyjnej P4 nr PIO4406E

OZNACZENIE ANTENY	Opis na rysunkach	Typ anteny	Azymut [°]	Wysokość zawieszenia (środek el.) [m n.p.t.]	Pasmo pracy [MHz]	Maksymalna moc nadajnika		Całkowite tłumienie toru [dB]	Pochylenie głównej wiązki anteny (tilt)		Zysk energetyczny [dBi]	EIRP		Maksymalny zasięg występowania obszarów pól e-m o poziomach wyższych od dopuszczalnych, w płaszczyźnie poziomej dla pasma		Maksymalny zasięg występowania obszarów pól e-m o poziomach wyższych od dopuszczalnych, w płaszczyźnie pionowej dla sektora
						[W]	[dBm]		min [°]	max [°]		dla pasma [W]	dla pasma [m]	dla pasma [m]		
						[m n.p.t.]	[dBm]		[m]	[m]		[m]	[m]			
A1	L081M1	ADU4518R8v06		59	800	10	40,0	0,325	0	10	17,0	465	465	3,1		
A2	L081M2	ADU4518R8v06	130	59	800	10	40,0	0,325	0	10	17,0	465	465	3,1		5,9
A3	U091	A704517R0v06		59	900	15	41,761	0,354	0	10	17,4	760	760	3,7		
B1	L082M1	ADU4518R8v06		59	800	10	40,0	0,325	0	10	17,0	465	465	3,1		
B2	L082M2	ADU4518R8v06	225	59	800	10	40,0	0,325	0	10	17,0	465	465	3,1		5,9
B3	U092	A704517R0v06		59	900	15	41,761	0,354	0	10	17,4	760	760	3,7		
C1	L083M1	ADU4518R8v06		59	800	10	40,0	0,325	0	10	17,0	465	465	3,1		
C2	L083M2	ADU4518R8v06	350	59	800	10	40,0	0,325	0	10	17,0	465	465	3,1		5,9
C3	U093	A704517R0v06		59	900	15	41,761	0,354	0	10	17,4	760	760	3,7		