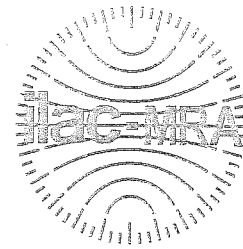


TELE-COM
sp. z oo. w Poznaniu
Laboratorium Badawcze



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 BADAŃ BEZ PISEMNEJ ZGODY TELE-COM SP. Z O.O. W POZNANIU MOŻE BYĆ POWIELANE TYLKO W CAŁOŚCI

Obiekt:

Stacja bazowa MSB1601B

Lokalizacja:

Wieża kratowa BOT E2 H=60m, 74-320 Rychnów, dz. nr 213/5,
obręb 0014, woj. zachodniopomorskie.

Data wykonania:

2019-12-11

Zespół przeprowadzający badanie:

[Redacted]	
Zweryfikował i autoryzował:	[Redacted]

Oznaczenie archiwalne sprawozdania:

U-005/13/G	SB	1027	2	1	
------------	----	------	---	---	--

Oznaczenie umowy

Rodzaj pracy

Obiekt

Zeszyt

Edycja

Aneks

Egzemplarz nr 1

1. Część ogólna

1.1. Zleceniodawca

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

1.2. Podstawy opracowania

Jako podstawy niniejszego opracowania przyjęto:

- zamówienie z dnia 09.12.2019r.
- przepisy wyszczególnione w ostatnim punkcie treści sprawozdania;
- wyniki pomiarów rozkładu pola elektromagnetycznego przeprowadzane zgodnie ze standardami akredytacji;
- informację 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 [redacted] w dniu 11.12.2019 r., od godz. ok. 13:00 do ok. 14:00, 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.

1.5. Wyposażenie pomiarowe

Zestaw pomiarowy	Świadectwo wzorcowania	Zakres pomiarowy
NBM-520 nr D1366 EF-6092 nr A-0089	LWiMP/W/149/18 (11.06.2018)	f = 80 – 90 000 MHz E = 0,81 – 277 V/m

Przed wykonaniem pomiarów miernik przeszedł sprawdzenie poprawności wskazań zgodnie z procedurami laboratorium badawczego wg [3] i [4]. Pomiary wykonano zgodnie z obowiązującą metodyką pomiarową, instrukcjami oraz instrukcją obsługi przyrządu pomiarowego. Pomiary temperatury i wilgotności względnej wykonano wzorcowanym termohigrometrem nr 10276738.

2. Informacja o badanym obiekcie

2.1. Przedmiot badania

Badaniu podlegało środowiska (w rozumieniu [1]) w otoczeniu instalacji niżej opisanej, zgodnie ze zleceniem. Przedmiot badania jest zgodny z zakresem akredytacji Laboratorium Badawczego TELE-COM sp. z o. o. Poznań (por. 1.4).

2.2. Nazwa i cel stosowania urządzeń

Instalacji radiokomunikacyjna (stacja bazowa telefonii mobilnej) o numerze MSB1601B.

2.3. Lokalizacja urządzeń

Urządzenia badanej stacji bazowej zlokalizowane są na wieży kratowej BOT E2 H=60m, 74-320 Rychnów, dz. nr 213/5, obręb 0014, woj. zachodniopomorskie.

2.4. Dane źródeł promieniowania elektromagnetycznego

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

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa											
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24											
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne											
Lp	Wyszczególnienie	sektor 1				sektor 2				sektor 3			
I													
Nadajnik stacji bazowej:													
1	Typ / Producent	DBS / Huawei											
2	Częstotliwość (pasmo) MHz	800	800	1800	900	800	800	1800	900	800	800	1800	900
3	Maksymalna moc nadawana na sektor [dBm]	49,03	49,03	50,79	46,02	49,03	49,03	50,79	46,02	49,03	49,03	50,79	46,02
II													
Obciążenie:													
1	Typ anteny	A704517R0	A704517R0	ADU4518R8	A704517R0	A704517R0	ADU4518R8	A704517R0	A704517R0	A704517R0	A704517R0	ADU4518R8	ADU4518R8
2	Producent anteny	Huawei	Huawei	Huawei	Huawei	Huawei	Huawei	Huawei	Huawei	Huawei	Huawei	Huawei	Huawei
3	Ilość anten	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Azymut	70				190				310			
5	Maksymalny kąt pochYLENIA anten [°]	10,00	10,00	12,00	10,00	10,00	10,00	12,00	10,00	10,00	10,00	12,00	10,00
6	Wysokość środków elekt. anten n.p.t. [m]	59,30				59,30				59,30			
7	EIRP [W]	3664	3664	8111	3664	3664	8111	3664	3664	8111	3664	3664	8111

Charakterystyka promieniowania		kierunkowa					
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
Rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne					
Lp	Linia radiowa			Antena			
	typ/producent	częstotliwość pracy [GHz]	moc wyjściowa [dBm]	typ/producent	średnica anteny [m]	azymut [°]	wysokość zainstal. [m]
1	OPTIX RTN/HUAWEI	18	28,5	VHLPX2-18/Andrew	0,6	293	57,00

Sprawozdanie dotyczy wyłącznie stanu obiektu (źródła, ich moce i inne parametry emisyjne), jaki występował w czasie pomiarów podanym w punkcie 1.3.

3. Metoda badawcza

3.1. Informacje ogólne

Zastosowano metodę badawczą dotyczącą środowiska ogólnego, znormalizowaną w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów [2].

3.2. Warunki środowiskowe (RMŚ [2] zał. 2 ust.4)

Warunki środowiskowe w czasie wykonywania pomiarów (podano kolejno wartości na początku i na końcu pomiarów oraz pośrodku, jeżeli wystąpiły (zgodnie z [4]):

Godzina	13:00	14:00
Temperatura [°C]	+2	+2
Wilgotność [%]	67	67
Opady	brak	brak

3.3. Poprawki pomiarowe (RMŚ [2] zał. 2 ust.6)

Brak.

3.4. Grupa instalacji, parametry pracy (RMŚ [2] zał. 2 ust. 8 i 9)

Instalacje radiokomunikacyjne (stacje bazowe telefonii komórkowej) pracują całodobowo. Pomiary wykonano podczas pracy instalacji o poziomach najwyższych. Badana instalacja (operatora P4) została obciążona w 100% symulacją testową podczas pomiaru.

3.5. Parametry pracy instalacji potencjalnie oddziałujących na obszar badania (RMŚ [2] zał. 2 ust. 9)

Instalacje radiokomunikacyjne (stacje bazowe telefonii komórkowej) pracują całodobowo. Pomiary wykonano podczas pracy instalacji o poziomach najwyższych. Badana instalacja (operatora P4) pracowała z emitującymi wszystkim nadajnikami (100% symulacja testową na czas pomiaru). Dla pozostałych instalacji mogących oddziaływać na badany obszar (ich emisja jest uwzględniana w pomiarze szerokopasmowym) obowiązuje wniosek opisany w podpunkcie 3.3, gdyż pracują one w warunkach odpowiadających ich charakterystykom eksploatacyjnym.

4. Sposób identyfikacji widma emitowanego pola elektromagnetycznego

Parametry pracy urządzeń zostały podane przez Zleceniodawcę.

5. Zastosowane odstępstwa

Brak.

6. Pomiar wielkości pola elektromagnetycznego

Graniczna wartość natężenia pola elektrycznego w pasmie 300 – 300 000 MHz, wyznaczająca obszar ponadnormatywnego oddziaływania pola elektromagnetycznego, wynosi 7 V/m z dokładnością do jednego miejsca znaczącego po przecinku [2 załącznik 1 tabela 2]

Celem przeprowadzenia pomiarów rozkładu pola wokół źródła wyznaczono piony i kierunki pomiarowe w miejscach, w których mogą przebywać ludzie i gdzie istnieje prawdopodobieństwo występowania pól o wartościach większych od czułości zestawu pomiarowego, zgodnie z rozporządzeniem [2].

6.1. Opis pionów pomiarowych (RMŚ [2] zał. 2 ust. 5, 10, 11, 12, 13, 14 i 26)

Piony pomiarowe zlokalizowano:

- wzdłuż kierunku maksymalnego oddziaływania pól elektromagnetycznych oraz wzdłuż linii prostych łączących urządzenia nadawcze z najbliższymi osiedlami i wolno stojącymi budynkami mieszkalnymi (główne kierunki pomiarowe);
- w pionach pomocniczych, biorąc pod uwagę charakterystyki techniczne instalacji, zagospodarowanie terenu i występowanie miejsc dostępnych dla ludności;
- w miejsca w których w uprzednio przeprowadzonych obliczeniach stwierdzono występowanie pól elektromagnetycznych o poziomach zbliżonych do poziomów dopuszczalnych;
- w każdym pionie badano wartość pola elektromagnetycznego w zakresie wysokości od 0,3 do 2,0 m nad podłożem, przyjmując jako wynik pomiaru zmierzony poziom maksymalny.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń w oparciu o dane emisyjne (pkt. 2.3) i charakterystykę anten, w pozostałych miejscach (nie ujętych w opracowaniu) stwierdzono poziomy pola elektromagnetycznego dalekie od dopuszczalnych. Dlatego zgodnie z ust. 5 metodyki [2] nie wyznaczono tam pionów pomiarowych.

6.2. Wyniki uzyskane w trakcie pomiarów

Uzyskane wyniki pomiarów pola elektrycznego przedstawiono w zamieszczonej poniżej tabeli.

Nr pionu/punktu pomiarowego	Opis miejsca pomiaru	E mierzone [V/m]	Niepewność pomiaru [%]	Niepewność pomiaru [V/m]	Współrzędne Geograficzne (WGS84)	Przekroczenie wartości dopuszczalnej 7 [V/m]
1	Na Az. 70° przy stacji	0,90	+22,4%	0,20	52°57'30.5"N 15°07'31.5"E	brak przekroczenia wg przepisu
2	Na Az. 70° ok. 30m od stacji	1,1	+22,4%	0,3	52°57'30.8"N 15°07'32.8"E	brak przekroczenia wg przepisu
3	Na Az. 70° ok. 60m od stacji	0,90	+22,4%	0,20	52°57'31.1"N 15°07'34.3"E	brak przekroczenia wg przepisu
4	Na Az. 70° ok. 90m od stacji	0,74	+22,4%	0,17	52°57'31.5"N 15°07'35.8"E	brak przekroczenia wg przepisu
5	Na Az. 70° ok. 120m od stacji	0,70	+22,4%	0,16	52°57'31.9"N 15°07'37.4"E	brak przekroczenia wg przepisu
6	Przy drodze gruntowej	poniżej 0,81	—	—	52°57'30.3"N 15°07'35.3"E	brak przekroczenia wg przepisu
7	Na Az. 190° przy stacji	poniżej 0,81	—	—	52°57'30.5"N 15°07'31.4"E	brak przekroczenia wg przepisu
8	Na Az. 190° ok. 30m od stacji	1,0	+22,4%	0,2	52°57'29.6"N 15°07'31.2"E	brak przekroczenia wg przepisu
9	Na Az. 190° ok. 60m od stacji	1,3	+22,4%	0,3	52°57'28.6"N 15°07'30.9"E	brak przekroczenia wg przepisu
10	Na Az. 190° ok. 90m od stacji	0,81	+22,4%	0,18	52°57'27.7"N 15°07'30.7"E	brak przekroczenia wg przepisu
11	Na Az. 190° ok. 120m od stacji	poniżej 0,81	—	—	52°57'26.7"N 15°07'30.4"E	brak przekroczenia wg przepisu
12	Przy drodze gruntowej	0,81	+22,4%	0,18	52°57'30.0"N 15°07'22.2"E	brak przekroczenia wg przepisu
13	Przy drodze gruntowej	0,70	+22,4%	0,16	52°57'30.1"N 15°07'27.0"E	brak przekroczenia wg przepisu
14	Na Az. 293° ok. 50m od stacji	1,0	+22,4%	0,2	52°57'31.1"N 15°07'28.7"E	brak przekroczenia wg przepisu
15	Na Az. 310° przy stacji	0,90	+22,4%	0,20	52°57'30.5"N 15°07'31.3"E	brak przekroczenia wg przepisu
16	Na Az. 310° ok. 30m od stacji	1,0	+22,4%	0,2	52°57'31.1"N 15°07'30.1"E	brak przekroczenia wg przepisu
17	Na Az. 310° ok. 60m od stacji	1,2	+22,4%	0,3	52°57'31.7"N 15°07'28.8"E	brak przekroczenia wg przepisu
18	Na Az. 310° ok. 90m od stacji	0,74	+22,4%	0,17	52°57'32.3"N 15°07'27.6"E	brak przekroczenia wg przepisu
19	Na Az. 310° ok. 120m od stacji	poniżej 0,81	—	—	52°57'32.9"N 15°07'26.3"E	brak przekroczenia wg przepisu

6.3. Wyznaczanie niepewności pomiaru

Obliczenie niepewności następuje według instrukcji metody badawczej. Podane wartości niepewności stanowią niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia $k=2$. Niepewność pomiaru nie przekracza 30% (zgodnie z [6]). Wynik pomiaru należy przyjmować według wartości podanych w tabeli w kolumnie 3, bez uwzględniania niepewności pomiaru.

6.4. Kryteria przedstawiania stwierdzeń zgodności w wynikach pomiarów i w wynikach badania

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 zasady opisane w [2 Załącznik nr 1], w tym precyzję wartości wymaganą w Tabeli 2 tego załącznika.

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.

6.4.1. Kryteria dotyczące wartości mierzonych

Rozstrzygnięcia zgodności są przeprowadzone według zasad podanych w normie [6].

Dla wyników pomiarów z niepewnością rozszerzoną nieprzekraczającą 30% rozstrzygnięcie o zgodności następuje bezpośrednio przez porównanie uzyskanego wyniku pomiaru z wartością określoną w [2 Załącznik nr 1], bez uwzględniania niepewności pomiaru.

Dla wyników pomiarów z niepewnością rozszerzoną przekraczającą 30% rozstrzygnięcie o zgodności następuje bezpośrednio przez porównanie wyniku skorygowanego na podstawie niepewności (według punktu 6 normy PN-EN 62311) z wartością określoną w [2 Załącznik nr 1] wyniku pomiaru.

Jeżeli tak określony wynik badania jest dokładnie równy wartości dopuszczalnej określonej w [2 Załącznik nr 1], w wyniku pomiaru dotyczącym danego pionu pomiarowego sygnalizuje się brak możliwości rozstrzygnięcia zgodności przez Laboratorium. Rozstrzygnięcie to pozostawia się Zleceniodawcy.

Niepewność wyniku pomiaru jest podawana w tabeli wyników zamieszczonej w 6.2.

6.4.2. 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).

7. Opis wyników badania

Na podstawie uzyskanych wyników badania pola elektromagnetycznego wokół MSB1601B można stwierdzić, że w otoczeniu obiektu w miejscach dostępnych dla ludności nie występują przekroczenia wartości dopuszczalnej równej 7 V/m. Wniosek ten dotyczy czasu wykonywania pomiarów oraz dowolnego innego czasu (na podstawie informacji opisanych w podpunktach 3.3, 3.4 i 3.5).

8. 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] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów*. Dz. U. nr 192, poz. 1883.
- [3] *Instrukcja podstawowa* Laboratorium Badawczego w wersji aktualnej.
- [4] *Instrukcja metody badawczej „Badanie rozkładu pola elektromagnetycznego zakresu 5 Hz...90 GHz dla potrzeb ochrony środowiska ogólnego (OŚ)”* w wersji aktualnej
- [5] *DAB-18* (dokument wewnętrzny systemu akredytacyjnego uściślający prowadzenie badań pola elektromagnetycznego w środowisku wydawany przez Polskie Centrum Akredytacji) – wersja aktualna
- [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)


KONIEC TEKSTU SPRAWOZDANIA
SPRAWOZDANIE ZAWIERA PONADTO RYSUNKI O NUMERACH 1 DO 2 (2 ARKUSZE)



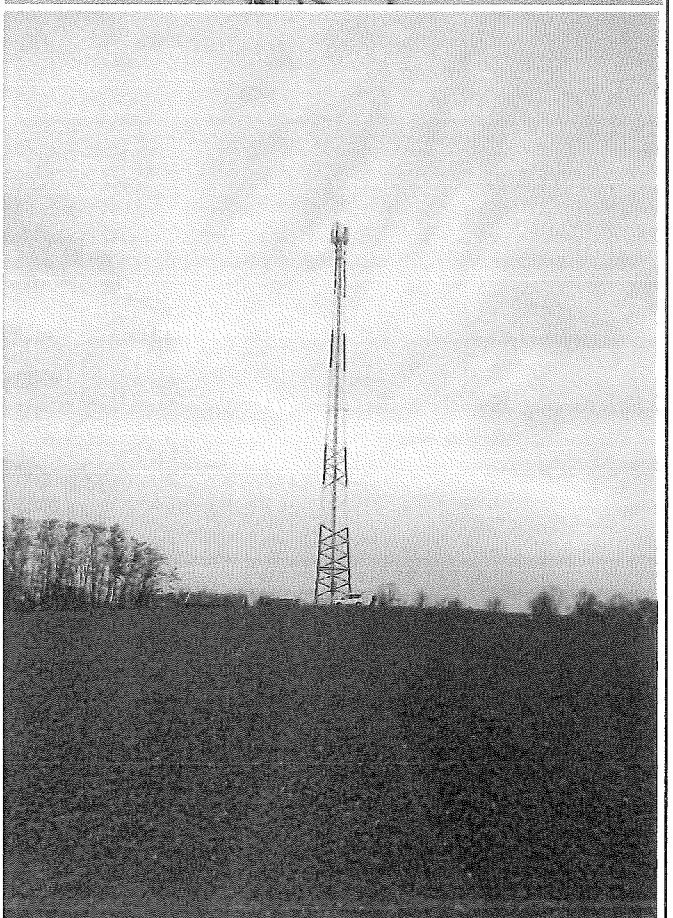
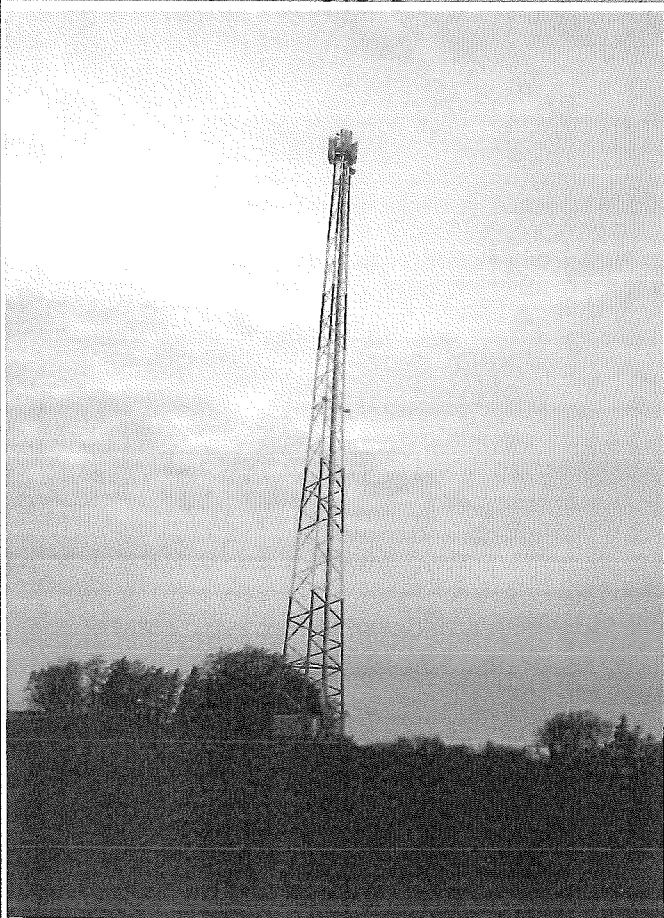
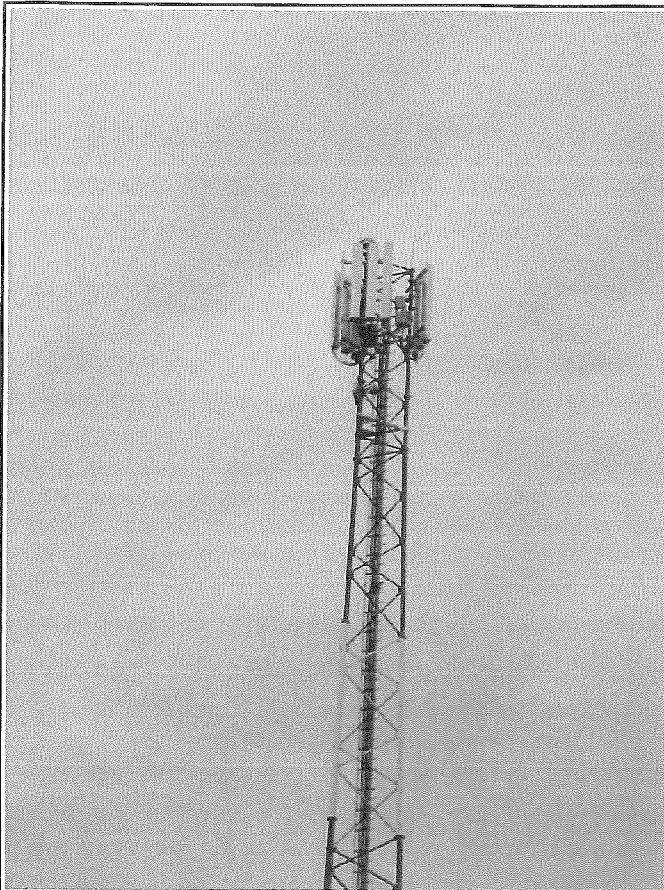
© TELE-COM sp. z o.o. Poznań, 2019
Kopowanie, rozprowadzanie tylko w przypadkach niesprzeciwiających się zasadom uczciwej konkurencji i niezwiązanych z oszczędaniem korzyści materialnych.
W innych przypadkach niezbędne uzyskanie pisemnej zgody TELE-COM sp. z o.o. w Poznaniu.

80m - długość strzałki odpowiada zasięgowi natężenia pola elektrycznego $E=7$ V/m na wysokości zawieszenia anten, wyliczona na podstawie zasad fizyki według danych źródła

50m

Rysunek 1	Podziałka 1:2000	Obiekt Stacja bazowa MSB1601B
Arkusze nr 1	Wersja 1	Temat rysunku
Arkuszy 1		Schemat rozmieszczenia pionów pomiarowych wokół obiektu
Wykonał [Redacted]		Zadanie: U-005/13/G
Sprawdził [Redacted]		Pozycja/ stadium: SB.1027.2.1
		 TELE-COM sp. z o.o. ul. Jawornicka 8; 60-968 Poznań

© TELE-COM sp. z o.o. Poznań 2015
 Kopia może być rozpowszechniana tylko w przypadkach niesprzeciwiających się interesom i prawom TELE-COM sp. z o.o. w Poznaniu.
 W innych przypadkach niezgoda TELE-COM sp. z o.o. w Poznaniu.



Rysunek 2	Podziałka -	Obiekt Stacja bazowa MSB1601B
Arkusze nr	1	Wersja 1
Arkuszy	1	
Wykonat		Zadanie: U-005/13/G
Sprawdził		Pozycja/ SB.1027.2.1
		stadium: