



Protokół z pomiarów PEM

str. 1/8

Nr:90/2013..... Wrocław, dn 27.03.2013

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Instytut Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087, 3202497

Protokół z pomiarów pól elektromagnetycznych

Nr: LWiMP/90/2013

zakresu częstotliwości powyżej 300 MHz
do celów ochrony środowiska

Zleceniodawca **Polkomtel Sp. Z o.o.**

PLUS BT31159 ZŁOCZEW

**Niniejszy protokół nie może być reprodukowany inaczej niż w całości bez zgody
kierownika LWiMP**

**Wyniki pomiarów odnoszą się jedynie do wyspecyfikowanych urządzeń
w konfiguracji i miejscu zainstalowania opisanym w niniejszym protokole**

Wrocław, dnia 27.03.2013

LWiMP posiada akredytację nr **AB361** Laboratorium Badawczego
Polskiego Centrum Akredytacji



Protokół z pomiarów PEM

str. 2/8

Nr:90/2013..... Wrocław, dn 27.03.2013

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Instytut Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej. 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087, 3202497

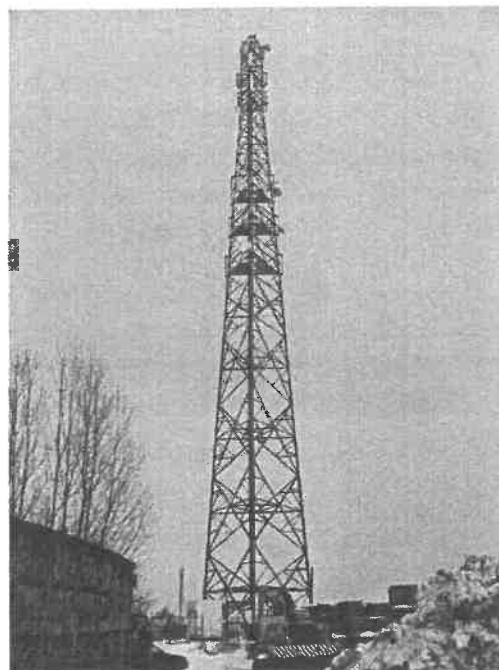
I. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU ŹRÓDEŁ

1. Zleceniodawca

nazwa **Polkomtel Sp. Z o.o.**
adres **Plac Andersa 5**
61-894 Poznań

2. Miejsce zainstalowania

wieża
ulica: **Spółdzielcza, dz. nr 108/22**
miejscowość: **Złoczew**
województwo: **łódzkie**



opis miejsca zainstalowania

Przedmiotem pomiarów było promieniowanie elektromagnetyczne od nadajników radiolinii oraz stacji bazowej wchodzących w skład systemu telefonii komórkowej Polkomtel zainstalowanych w Złoczewie przy ul. Spółdzielczej, dz. nr 108/22.

II. DANE ŹRÓDŁA

I. G900/U900/LTE1800

Charakterystyka promieniowania	sektorowa			
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]	24			
Warunki pracy	normalna eksploatacja			
Rodzaj wytwarzanego pola	stacjonarne			
L.p.	Wyszczególnienie	Antena 1	Antena 2	Antena 3
I.	Nadajnik stacji bazowej	RBS 6601		
1	Typ/producent	Ericsson	Ericsson	Ericsson
2	Częstotliwość (pasmo) [MHz]	900/1800	900/1800	900/1800
II.	Obciążenie			
1	Typ anteny	BSA1018	BSA1018	BSA1018
2	Producent anteny	nd	nd	nd
3	Liczba anten	1	1	1
5	Azymut (°)	20	180	247
6	Nachylenie do poziomu ziemi (°) (tilt mech+elektr)	0/6	0/6	0/6
7	Wysokość zainstalowania n.p.t. [m]	61,9	61,9	61,9
8	Moc EIRP dla pasma [W]	5510	5510	5510



Protokół z pomiarów PEM

str. 3/8

Nr:90/2013..... Wrocław, dn 27.03.2013

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Instytut Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087, 3202497

II. CDMA420

Charakterystyka promieniowania	sektorowa			
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]	24			
Warunki pracy	normalna eksploatacja			
Rodzaj wytwarzanego pola	stacjonarne			
L.p.	Wyszczególnienie	Antena 4	Antena 5	Antena 6
I.	Nadajnik stacji bazowej	ZXSDR B8200		
1	Typ/producent	ZTE	ZTE	ZTE
2	Częstotliwość (pasmo) [MHz]	420	420	420
II.	Obciążenie			
1	Typ anteny	BSA1401	BSA1401	BSA1401
2	Producent anteny	nd	nd	nd
3	Liczba anten	1	1	1
5	Azymut (°)	90	230	350
6	Nachylenie do poziomu ziemi (°) (tilt mech+elektr)	0	0	0
7	Wysokość zainstalowania n.p.t. [m]	65,5	65,5	65,5
8	Moc EIRP dla pasma [W]	1035	1035	1035

II Parametry radiolinii

Charakterystyka promieniowania	kierunkowa						
Rzeczywisty czas pracy [h/dobę]	24						
Warunki pracy	normalna eksploatacja						
Rodzaj wytwarzanego pola	stacjonarne						
L.p.	Linia radiowa			Antena			
	Typ/producent	Częstotliwość pracy [GHz]	Moc wyjściowa [dBm]	Typ/producent	Średnica anteny [m]	Azymut (°)	Wysokość zainstalowania n.p.t [m]
1	Ericsson-TN	18	23	UKY 210 77/DC15	0,6	9,18	69
2	Ericsson-TN	13	21	UKY 210 41/DC15	1,2	25,5	48,8
3	Ericsson-TN	18	18	UKY 210 43/DC15	1,2	118,53	69
4	Nokia	18	18	VHLP2-18	0,6	142,09	41
5	Ericsson-TN	18	18	UKY 220 44/DC15	0,6	180,56	69,5
6	Nokia	23	18	VHLP4-220	1,2	246,69	38,5

III B. DANE BADANEGO ŚRODOWISKA (przy badaniu ekspozycji pozazawodowej)

1. Odległość stałego przebywania ludzi od źródła >150m
2. Najmniejsza odległość czasowego przebywania ludzi od źródła: ok. 60m pod antenami.
3. Efektywny czas przebywania ludzi w strefie ochronnej: *nie dotyczy*
4. Opisać badane środowisko (zabudowa mieszkalna, szkoła, szpital, tereny zielone, uprawy itp)
Stacja bazowa na wieży. W najbliższej okolicy baza magazynowo-składowa, pola uprawne, tereny zielone oraz zabudowa jednorodzinna.

IV. OPIS POMIARÓW

1. Data pomiarów 27.03.2013, temp. powietrza -1°C, bez opadów, wilgotność powietrza <45%

Uwaga: Pomiary przeprowadzono w warunkach odbiegających od wymagań Rozporządzenia p. 6b ze względu na konieczność realizacji procesu inwestycyjnego. LWiMP na podstawie rozszerzonych badań w laboratorium wzorcującym określił wpływ zmian temperatury na dokładność pomiarów natężenia PEM



Protokół z pomiarów PEM

str. 4/8

Nr:90/2013..... Wrocław, dn 27.03.2013

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Instytut Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087, 3202497

miernikiem MEH-25 z sondami 3AS-1, 3AE-1 i AS-3. Dodatkowy błąd pomiaru w zakresie temperatur między 0°C a - 10°C nie przekracza 20% dla sond 3AS-1 i AS-3 i 30% dla sondy 3AE-1 pod warunkiem niedopuszczenia do kondensacji pary wodnej na elementach zewnętrznych miernika i sondy. W związku z powyższym, w celu uwzględnienia dodatkowego błędu pomiarowego, przy realizacji pomiarów w takich warunkach podnosi się niepewność pomiaru w swobodnej przestrzeni do $\pm 35\%$ dla sond 3AS-1 i AS-3 oraz $\pm 45\%$ dla sondy 3AE-1. Podwyższona niepewność pomiaru jest uwzględniana przy ocenie PEM, w tym przy wyznaczaniu obszarów występowania pola elektromagnetycznego o poziomach wyższych od dopuszczalnych w środowisku oraz ocenie ekspozycji na PEM pracowników.

2. Nazwiska osób wykonujących pomiary i asystujących:

dr hab. inż.

inż.

mgr inż.

3. Instytucja zatrudniająca osoby wykonujące pomiary

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Instytut Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej

50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27

fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087

4. Nazwiska pracowników zlecającego, udzielających informacji do protokołu

5.1. Opis zestawu pomiarowego

- nazwa miernika: uniwersalny miernik pola elektromagnetycznego MEH-25 nr 10/98

- skład zestawu pomiarowego:

1) sonda pomiarowa 3AS-1 nr 10/98 do pomiaru gęstości mocy mikrofalowej

- zakres częstotliwości pomiarowych: 0.3- 3 GHz

2

- zakres mierzonych wartości PEM: 0.02 - 150 W/m

- charakterystyka kierunkowa sondy pomiarowej: izotropowa

2) sonda pomiarowa AS-3 nr 10/98 do pomiaru gęstości mocy mikrofalowej

- zakres częstotliwości pomiarowych: 0.2- 38 GHz

2

- zakres mierzonych wartości PEM: 0.01 - 15 W/m

- charakterystyka kierunkowa sondy pomiarowej: sinusoidalna

3) sonda pomiarowa 3AE-1 nr 10/98 do pomiaru składowej elektrycznej PEM

- zakres częstotliwości pomiarowych: 0.1- 300 MHz

- zakres mierzonych wartości PEM: 2 - 1000 V/m

- charakterystyka kierunkowa sondy pomiarowej: izotropowa

5.2. Producent i świadectwo sprawdzenia:

Miernik oraz sondy zostały opracowane i wytworzone w Pracowni Ochrony Środowiska Elektromagnetycznego oraz przewzorcowane w Laboratorium Wzorców i Metrologii PEM Instytutu Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej i posiadają świadectwo wzorcowania LWiMP (AP-078) z dnia 15.02.2011r

6. Pomiary zostały wykonane 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. Nr 192 z 2003r, poz. 1883) według procedury badawczej LWiMP PrB-1 wyd. 1.



Protokół z pomiarów PEM

str. 5/8

Nr:90/2013..... Wrocław, dn 27.03.2013

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Instytut Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej. 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087, 3202497

7. Opis warunków ekspozycji w jakich został przeprowadzony pomiar

W trakcie pomiarów wszystkie systemy należące do Polkomtel S.A. pracowały w warunkach normalnej eksploatacji. Ponieważ pomiary wykonano w godzinach południowych, w dzień powszedni, na podstawie publikacji (między innymi **P. Bieńkowski**: Metodyka pomiarów pola elektromagnetycznego od stacji bazowych UMTS. W: Warsztaty IMP Łódź 2009, 12-14 października, 2009, Łódź / Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, **P. Bieńkowski**: Pomiary PEM jako element systemu oceny oddziaływania na środowisko obiektów radiokomunikacyjnych. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej, Radiokomunikacja, Radiofonia i Telewizja. 2007, nr 1, s. 403-406, **P. Bieńkowski**: *Monitoring pól elektromagnetycznych w obszarach miejskich*. Przegląd Elektrotechniczny. nr 12/2006, s. 130-133), można stwierdzić, że warunki pomiaru odpowiadają warunkom maksymalnego poziomu PEM z niepewnością nie przekraczającą 30%.

V. WYNIKI POMIARÓW

W celu zbadania narażenia ludzi na promieniowanie pochodzące od nadajników radiolinii oraz stacji bazowej systemu telefonii komórkowej Polkomtel SA wykonano szereg pomiarów wokół stacji bazowej ze szczególnym uwzględnieniem głównych kierunków pomiarowych (tj. kierunków max. promieniowania i kierunków pomocniczych zgodnie z punktem 6b).

Pomiary wykonywane były w całym obszarze pomiarowym a wyniki pomiarów w paśmie 0.3-38 GHz w charakterystycznych punktach przedstawione zostały w poniższej tabeli. Pomiary przy elementach metalowych wykonywano w odległości ok. 30 cm od obrysu elementu. Jeśli nie zaznaczono inaczej wynik stanowi wartość maksymalną w danym pionie pomiarowym (0.3 – 2.0 mnpt). Przeprowadzono również sondażowe pomiary w zakresie częstotliwości poniżej 300 MHz. W żadnym punkcie pomiarowym nie stwierdzono natężenia pola powyżej czułości sondy pomiarowej, tj. 2 V/m

Pod pojęciem wartości natężenia pola nm (wartość niemierzalna) rozumie się wartość poniżej czułości sondy, co dla wykorzystywanych sond oznacza wartość gęstości mocy mikrofalowej mniejszą niż 0.02 W/m^2 i 2.5 V/m.

pion pomiarowy	rys.	gęstość mocy $[\text{W/m}^2]$	opis pionu pomiarowego
1-40	-	nm	Pomiary w najbliższym otoczeniu stacji bazowej - wokół ogrodzenia; pomiary na terenie GS Samopomoc Chłopska: obok zabudowań gospodarczych i magazynowych, na placu ze składem węgla, na złomowisku
41-70	-	nm	Pomiary wzdłuż ul. Spółdzielczej, obok piekarni; pomiary na terenach rolniczych na północ i wschód od stacji bazowej (do 200m od stacji)
71-100	-	nm	Pomiary na terenach rolniczych na południe i zachód od stacji bazowej (do 200m od stacji); pomiary wzdłuż ul. Sieradzkiej: obok zabudowań jednorodzinnych



Protokół z pomiarów PEM

str. 6/8

Nr:90/2013..... Wrocław, dn 27.03.2013

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Instytut Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087, 3202497





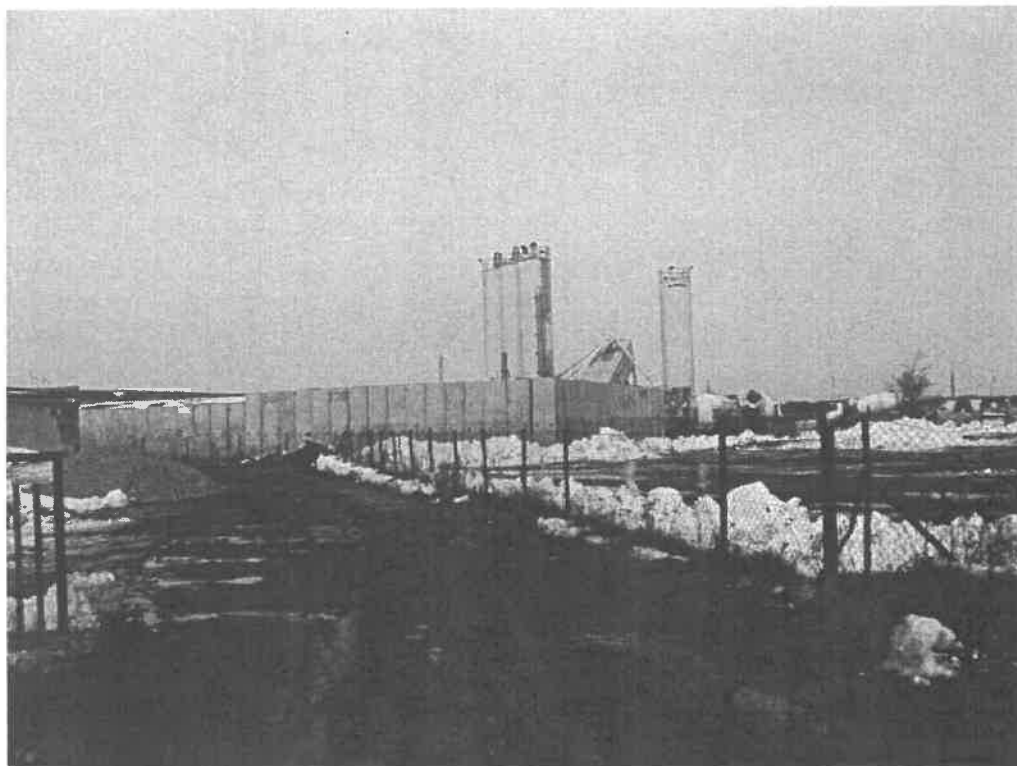
Protokół z pomiarów PEM

str. 7/8

Nr:90/2013..... Wrocław, dn 27.03.2013

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Instytut Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087, 3202497



VI. Ochrona środowiska

1. Obszar, w którym występuje natężenie pola elektromagnetycznego, gęstość mocy mikrofalowej lub wartość wskaźnikowa zasięgu o wartości większej od dopuszczalnej ($W > 1$)

W obszarze o swobodnym dostępie dla ludzi (wg. IV 6b) nie występuje

2. Okres ważności pomiarów:

Zgodnie z obowiązującymi przepisami (punkt 6b) niezbędne jest ponowne wykonanie pomiarów po każdej zmianie konfiguracji źródeł promieniowania oraz mocy zasilającej mogącej mieć wpływ na rozkład natężenia pola

3. Podsumowanie:

W wyniku przeprowadzonych pomiarów w otoczeniu nadajników radiolinii oraz stacji bazowej wchodzących w skład systemu telefonii komórkowej Polkomtel zainstalowanych w Złoczewie przy ul. Spółdzielczej, dz. nr 108/22 **nie stwierdzono w zakresie częstotliwości 0.3-38 GHz w miejscach dostępnych dla ludności obszarów występowania elektromagnetycznego promieniowania o wartościach większych od dopuszczalnych, co w**



Protokół z pomiarów PEM

str. 8/8

Nr:90/2013..... Wrocław, dn 27.03.2013

Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego

Instytut Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej, 50-370 Wrocław, Wyb. Wyspiańskiego 27, fax: +48 (71) 3223473, tel. +48 (71) 3203087, 3202497

świetle obowiązujących przepisów (punkt 6b) wskazuje na brak ograniczeń w sposobie użytkowania terenu wokół źródeł PEM, w tym przebywania i zamieszkiwania ludności).

Podpisy:

Pomiary przeprowadził:

dr hab. inż.

inż.

Autoryzował i zatwierdził:

dr hab. inż.

(Kierownik Techniczny LWMP)