



ISTNIEJE OD 1989 R.

**OŚRODEK BADAŃ i ANALIZ „PP”**  
**Marek Zajac i Artur Zajac s.c.**  
**LABORATORIUM POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO**  
ul. Profesora Michała Bobrzyńskiego 23A/U2, 30-348 KRAKÓW  
tel.: +48 603 18 77 88, +48 603 57 77 88, fax: +48 12 20 20 477  
www.ppkraow.pl, e-mail: ppmz@interia.pl, artur@ppkraow.pl



AB 286

Od 1 kwietnia 2000 r. posiadamy certyfikat akredytacji nr AB 286 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji.

W ramach zakresu akredytacji wykonujemy:

- pomiar pola elektromagnetycznego (pole elektryczne, pole magnetyczne, gęstość mocy) w środowisku i w środowisku pracy w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 90 GHz,
- pomiar hałasu w środowisku pracy,
- pomiar hałasu w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
- pomiar drgań:
  - o ogólnym działaniu na organizm człowieka,
  - działających na organizm człowieka przez kończyny górne,
- pomiar promieniowania optycznego nielaserowego, w ramach pomiaru przeprowadzamy dodatkowo pełną analizę skuteczności osłon na stanowisku,
- pomiar promieniowania laserowego,
- pomiar natężenia i równomierności oświetlenia na stanowisku pracy,
- pomiar oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego,
- pobieranie próbek powietrza w celu oceny narażenia zawodowego na: pyły przemysłowe (frakcja wdychalna + respirabilna).
- testy specjalistyczne medycznej aparatury rentgenodiagnosticskiej w zakresie:
  - radiografii ogólnej,
  - stomatologii,
  - mammografii,
  - fluoroskopii i angiografii,
  - tomografii komputerowej,
  - monitorów do prezentacji obrazów medycznych.

Ponadto poza zakresem akredytacji wykonujemy:

- testy akceptacyjne medycznej aparatury rentgenodiagnosticskiej,
- pomiar dozymetryczne osłon stałych,
- pomiar rozkładu mocy dawki wokół aparatów RTG,
- pomiar dawek referencyjnych w rentgenodiagnosticsce,
- projekty pracowni RTG wraz z obliczaniem osłon stałych,
- szkolenia z zakresu wykonywania testów podstawowych,
- opracowania dokumentacji Systemu Jakości w pracowniach RTG.

## SPRAWOZDANIE

**NR PP-PS/19-11-56-01**

**Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU  
W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ**

**58211 ROPCZYCE**  
**(20211 KRZ\_ROPCZYCE\_RYNEK)**

### 1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

- województwo: **podkarpackie**,
- miejscowość: **ROPCZYCE**,
- ul. **Rynek 1**,
- współrzędne geograficzne: **E 21°36'44", N 50°3'11"**.

### 2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I UŻYTKOWNIKA:

- ZLECENIODAWCA: T-Mobile Polska Spółka Akcyjna, ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa.
- PRZEDSTAWICIEL WŁAŚCICIELA: NetWorkSI, ul. Kasprzaka 18/20, 01-211 Warszawa, Polska
- UŻYTKOWNIK: T-Mobile Polska Spółka Akcyjna, ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa.

### 3. DATA POMIARÓW: 25.11.2019 r., godz. 09<sup>50</sup>-11<sup>05</sup>.

### 4. POMIARY WYKONALI: mgr inż. Wojciech Wrona oraz mgr inż. Bartłomiej Rządzik.



Autoryzacja: mgr inż. Artur Zajac

Bez pisemnej zgody Dyrektora Ośrodka sprawozdanie z pomiarów nie może być kopiowane inaczej jak tylko w całości.  
Wyniki przedstawione w niniejszym sprawozdaniu z pomiarów odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków w dniu wykonania pomiarów.

**5. DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE SYSTEMU RADIOKOMUNIKACYJNEGO:****5.1. Dane techniczne dotyczące systemu radiokomunikacyjnego (źródła pierwotne w przestrzeni pracy).****Tabela 1.1. Parametry systemu nadawczo-odbiorczego.**

| charakterystyka promieniowania  |                                                      | kierunkowa  |              |            |                    |                                                |                     |                  |
|---------------------------------|------------------------------------------------------|-------------|--------------|------------|--------------------|------------------------------------------------|---------------------|------------------|
| rzeczywisty czas pracy [h/dobę] |                                                      | 24          |              |            |                    |                                                |                     |                  |
| warunki pracy                   |                                                      | znamionowe  |              |            |                    |                                                |                     |                  |
| rodzaj wytwarzanego pola        |                                                      | stacjonarne |              |            |                    |                                                |                     |                  |
| ip.                             | częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz] | Typ anteny  | liczba anten | azymut [°] | kąt pochylenia [°] | wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t] | Moc nadawania [dBm] | Ilość nadajników |
| 1.                              | G900/U900/L1800                                      | 742265      | 1            | 75         | 4/4/4              | 21.5                                           | 43/43/46            | 4/2/2            |
| 2.                              | L2100/U2100                                          | 80010622V01 | 1            | 75         | 4/4                | 21.5                                           | 43/43               | 2/2              |
| 3.                              | G900/U900/L1800                                      | 742265      | 1            | 232        | 2/2/2              | 21.5                                           | 43/43/46            | 4/2/2            |
| 4.                              | L2100/U2100                                          | 80010622V01 | 1            | 232        | 2/2                | 21.5                                           | 43/43               | 2/2              |
| 5.                              | G900/U900/L1800                                      | 742265      | 1            | 295        | 2/2/2              | 21.5                                           | 43/43/46            | 4/2/2            |
| 6.                              | L2100/U2100                                          | 80010622V01 | 1            | 295        | 2/2                | 21.5                                           | 43/43               | 2/2              |

**Tabela 1.2. Parametry radiolinii:**

| charakterystyka promieniowania  |                           | kierunkowa        |               |                     |            |                                   |
|---------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------|---------------------|------------|-----------------------------------|
| rzeczywisty czas pracy [h/dobę] |                           | 24                |               |                     |            |                                   |
| warunki pracy                   |                           | znamionowe        |               |                     |            |                                   |
| rodzaj wytwarzanego pola        |                           | stacjonarne       |               |                     |            |                                   |
| ip.                             | linia radiowa             |                   |               | antena              |            |                                   |
|                                 | częstotliwość pracy [GHz] | typ               | typ/producent | średnica anteny [m] | azymut [°] | wysokość zainstalowania n.p.t [m] |
| 1.                              | 38                        | iPasolink 200 NEC | VHLP1-38      | 0.3                 | 70         | 19.0                              |
| 2.                              | 38                        | iPasolink 200 NEC | VHLP1-38      | 0.3                 | 80         | 18.0                              |
| 3.                              | 38                        | iPasolink 100 NEC | VHLP1-38      | 0.3                 | 289        | 18.2                              |

**5.3. Charakterystyka badanego obiektu.**

Anteny sektorowe oraz paraboliczne zamontowano na dachu budynku mieszkalnego. Urządzenia nadawczo – odbiorcze zainstalowane są w obudowie technicznej typu outdoor oraz przy antenach. W otoczeniu źródeł pól-EM będących przedmiotem pomiarów znajdują się tereny mieszkalne, rekreacyjne oraz handlowe. Na obiekcie stwierdzono obecność obcych źródeł pola-EM.

W czasie wykonywania pomiarów wszystkie wymienione w tabeli nr 1 anteny pracowały.

Dane zawarte w tabeli pochodzą z informacji uzyskanych od przedstawiciela Użytkownika.

Wyniki pomiarów ważne są tylko dla takiej konfiguracji urządzeń nadawczych, ich liczby i ich parametrów, anten i ich parametrów oraz istniejących instalacji i elementów wyposażenia pomieszczeń, jakie były w czasie wykonywania pomiarów.

Widok ogólny instalacji przedstawiono w załączniku nr 1.

**6. DANE DOTYCZĄCE BADAŃ.**

6. 1. Celem pomiarów pól elektromagnetycznych w otoczeniu systemu radiokomunikacyjnego będącej przedmiotem pomiarów jest sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

**6. 2. Warunki środowiskowe:****Tabela 2. Warunki środowiskowe.**

| data       | godzina | pomiar     | warunki zewnętrzne |             |        |            |
|------------|---------|------------|--------------------|-------------|--------|------------|
|            |         |            | temperatura.:      | wilgotność: | opady: |            |
| 25.11.2019 | 11.10   | początkowy | 4,0°C              | 68,0%       | opady: | bez opadów |
|            | 12.30   | końcowy    | 4,5°C              | 67,0%       | opady: | bez opadów |

**6. 3. Oszacowana niepewność pomiaru.**

Szacowanie niepewności całkowitej wyników badań ilościowych przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025: 2005, normą PN-EN 62311 i dokumentem EA-04/16. Oszacowane wartości niepewności są niepewnościami rozszerzonymi przy poziomie ufności 95% i współczynniku rozszerzenia k=2. Podczas pomiarów wszystkie składowe budżety niepewności zostały zidentyfikowane i są zgodne z wymaganiami podstawowymi.

6. 4. **Identyfikacja widma pola:** identyfikacji źródeł i parametrów technicznych dokonano na podstawie analizy dokumentacji dotyczącej zlecenia oraz obserwacji miejsca wykonywania badań.

## 6. 5. Aparatura pomiarowa.

Tabela 3. Miernik natężenia pola elektromagnetycznego.

|      |                                                 |                                                                                                                                                             |                         |
|------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1.   | miernik                                         |                                                                                                                                                             |                         |
|      | -typ                                            | Narda NBM-520                                                                                                                                               |                         |
|      | -numer fabryczny                                | B-0473                                                                                                                                                      |                         |
| 2.   | sonda pomiarowa                                 |                                                                                                                                                             |                         |
|      | -typ                                            | EF-0391                                                                                                                                                     | EF-6091                 |
|      | -numer fabryczny                                | A-1226                                                                                                                                                      | 01147                   |
| 3.   | zakres pomiaru pola zestawu pomiarowego         | 0,50 [V/m] ÷ 300 [V/m]                                                                                                                                      | 0,80 [V/m] ÷ 400 [V/m]  |
| 4.   | zakres częstotliwości zestawu pomiarowego       | 0,1 [MHz] ÷ 3 000 [MHz]                                                                                                                                     | 80 [MHz] ÷ 90 000 [MHz] |
| 5.   | świadectwo wzorcowania                          |                                                                                                                                                             |                         |
| 5.1. | -instytucja wzorcująca                          | Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP)<br>Politechnika Wrocławska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078 |                         |
| 5.2. | nr świadectwa wzorcowania                       | LWiMP/W/095/19                                                                                                                                              |                         |
| 5.3. | data wzorcowania                                | 20 marca 2019 r.                                                                                                                                            |                         |
| 5.4. | data ważności wzorcowania                       | 20 marca 2023 r.                                                                                                                                            |                         |
| 6.   | bieżąca kontrola sprawności zestawu pomiarowego | zgodnie z aktualnie obowiązującą instrukcją sprawdzania zestawu pomiarowego.                                                                                |                         |

## 7. PODSTAWA METODYKI POMIARÓW.

7.1. Załącznik nr 2 do 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).

## 8. WYNIKI POMIARÓW.

Tabela 4. Zestawienie wyników pomiarów w pionach (punktach) pomiarowych.

| numer pionu (punktu) pomiarowego | opis miejsca pomiaru                          | współrzędne geograficzne     | wartość natężenia pola elektrycznego po zaokrągleniu [V/m] | niepewność pomiaru [V/m] | wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m] | uwagi |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-------|
| 1                                | 2                                             | 3                            | 4                                                          | 5                        | 6                                       | 7     |
|                                  | Teren wokół instalacji radiokomunikacyjnej:   |                              |                                                            |                          |                                         |       |
|                                  | Główne kierunki pomiarowe:                    |                              |                                                            |                          |                                         |       |
|                                  | -75°                                          |                              |                                                            |                          |                                         |       |
| 1.                               | -                                             | 21°36'44.0"N<br>50°3' 11.7"E | 0,8                                                        | ±0,14                    | 2,0                                     | *     |
| 2.                               | -                                             | 21°36'45.8"N<br>50°3' 11.9"E | 2,0                                                        | ±0,27                    | 2,0                                     | *     |
| 3.                               | -                                             | 21°36'47.3"N<br>50°3' 12.1"E | 1,0                                                        | ±0,22                    | 2,0                                     | *     |
| 4.                               | -                                             | 21°36'49.9"N<br>50°3' 12.6"E | 1,0                                                        | ±0,20                    | 2,0                                     | *     |
| 5.                               | -                                             | 21°36'54.2"N<br>50°3' 13.1"E | 1,0                                                        | ±0,20                    | 2,0                                     | *     |
| C                                | Brak lokatorów                                | -                            | -                                                          | -                        | -                                       | -     |
|                                  | -232°                                         |                              |                                                            |                          |                                         |       |
| 6.                               | -                                             | 21°36'39.6"N<br>50°3' 9.0"E  | 2,0                                                        | ±0,36                    | 2,0                                     | *     |
| 7.                               | -                                             | 21°36'37.4"N<br>50°3' 8.0"E  | 1,0                                                        | ±0,18                    | 2,0                                     | *     |
| 8.                               | -                                             | 21°36'36.4"N<br>50°3' 7.1"E  | <0,5                                                       | -                        | 0,3÷2,0                                 | *     |
| 9.                               | -                                             | 21°36'35.2"N<br>50°3' 7.0"E  | <0,5                                                       | -                        | 0,3÷2,0                                 | *     |
| 10.                              | -                                             | 21°36'42.3"N<br>50°3' 11.6"E | <0,5                                                       | -                        | 0,3÷2,0                                 | *     |
| F                                | Grunwaldzka 1-III piętro-pomieszczenie nr 29: |                              |                                                            |                          |                                         |       |
|                                  | -okno otwarte                                 | -                            | 3,0                                                        | ±0,44                    | -                                       | *     |
|                                  | -okno zamknięte                               | -                            | 0,8                                                        | ±0,14                    | -                                       | *     |
|                                  | -środek                                       | -                            | <0,5                                                       | -                        | 2,0                                     | *     |
|                                  | -295°                                         |                              |                                                            |                          |                                         |       |
| 11.                              | -                                             | 21°36'39.4"N<br>50°3' 12.5"E | 1,0                                                        | ±0,23                    | 2,0                                     | *     |
| 12.                              | -                                             | 21°36'36.7"N<br>50°3' 13.5"E | 1,0                                                        | ±0,25                    | 2,0                                     | *     |
| 13.                              | -                                             | 21°36'34.5"N<br>50°3' 14.0"E | 1,0                                                        | ±0,22                    | 2,0                                     | *     |
| 14.                              | -                                             | 21°36'38.5"N<br>50°3' 14.3"E | 0,8                                                        | ±0,14                    | 2,0                                     | *     |
| D                                | Rynek 12-brak lokatorów                       | -                            | -                                                          | -                        | -                                       | -     |
| E                                | Ul. Kazimierza Wielkiego 2-4 mieszkanie nr 9: |                              |                                                            |                          |                                         |       |

|                                     |                                    |                              |      |       |         |   |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------|-------|---------|---|
|                                     | balkon                             | -                            | 2,0  | 0,40  | 2,0     | * |
|                                     | środek                             | -                            | 0,6  | 0,11  | 2,0     | * |
| Dodatkowe punkty (piony) pomiarowe: |                                    |                              |      |       |         |   |
| 15.                                 | -                                  | 21°36'43.3"N<br>50°3' 13.5"E | 0,7  | ±0,13 | 2,0     | * |
| 16.                                 | -                                  | 21°36'42.2"N<br>50°3' 10.5"E | 0,7  | ±0,13 | 2,0     | * |
| 17.                                 | -                                  | 21°36'47.4"N<br>50°3' 14.2"E | <0,5 | -     | 0,3÷2,0 | * |
| 18.                                 | -                                  | 21°36'51.5"N<br>50°3' 14.4"E | 0,7  | ±0,13 | 2,0     | * |
| 19.                                 | -                                  | 21°36'52.9"N<br>50°3' 11.4"E | 0,6  | ±0,11 | 2,0     | * |
| 20.                                 | -                                  | 21°36'47.8"N<br>50°3' 11.5"E | <0,5 | -     | 0,3÷2,0 | * |
| 21.                                 | -                                  | 21°36'45.3"N<br>50°3' 8.0"E  | <0,5 | -     | 0,3÷2,0 | * |
| 22.                                 | -                                  | 21°36'43."N<br>50°3' 9.0"E   | 2,0  | ±0,29 | 2,0     | * |
| 23.                                 | -                                  | 21°36'40.7"N<br>50°3' 6.0"E  | <0,5 | -     | 0,3÷2,0 | * |
| 24.                                 | -                                  | 21°36'37.4"N<br>50°3' 9.0"E  | 2,0  | ±0,29 | 2,0     | * |
| 25.                                 | -                                  | 21°36'35.5"N<br>50°3' 11.6"E | 0,8  | ±0,14 | 2,0     | * |
| Rynek 1:                            |                                    |                              |      |       |         |   |
| A                                   | -przed wejściem                    | -                            | <0,5 | -     | 0,3÷2,0 | * |
|                                     | -wyłaz                             | -                            | <0,5 | -     | -       | * |
| B                                   | Żabka-sklep; pomiar przed wejściem | -                            | 2,0  | ±0,27 | 2,0     | * |

\* - dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności.

Pomiary pola-EM w środowisku w otoczeniu instalacji telekomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów przeprowadzono w miejscach podanych w tabeli nr 4. Rozkład pionów (punktów) pomiarowych przedstawiono w załączniku nr 2.

#### 9. OMÓWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW.

9.1. W otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej, w miejscach w których przeprowadzono pomiary, **nie stwierdzono** poziomów pól elektromagnetycznych wyższych od dopuszczalnych (powyżej 7V/m dla pola elektrycznego) w środowisku dla miejsc dostępnych dla ludności.

9.2. Pomiary pola-EM wykonuje się każdorazowo w razie zmiany warunków pracy instalacji radiokomunikacyjnej, o ile zmiany te mogą mieć wpływ na zmianę poziomu pola-EM, których źródłem jest ta instalacja.

*Opracowanie sprawozdania z pomiarów: mgr inż. Małgorzata Wyderska.*

Kraków, dn.02.12.2019 r.

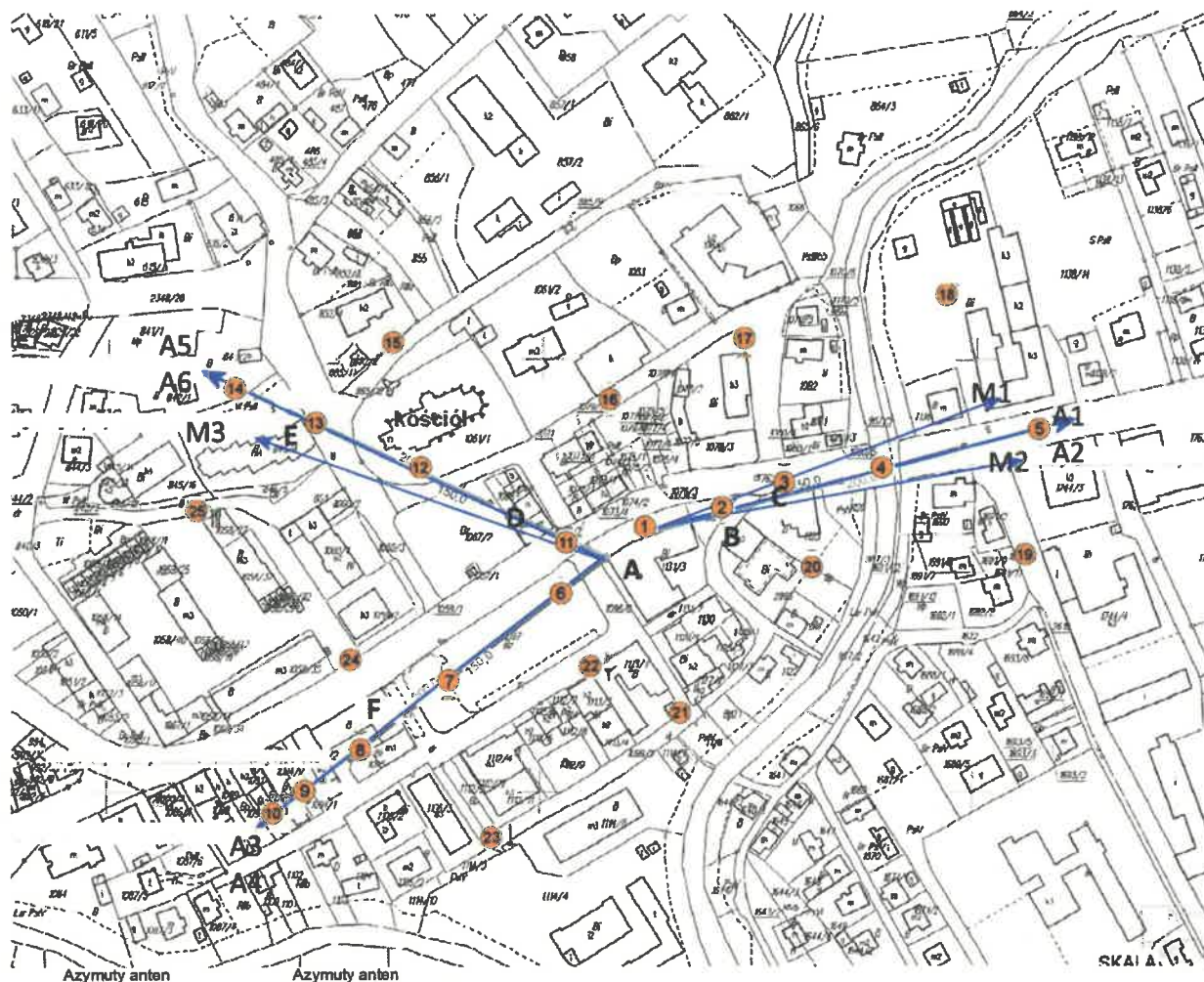
Otrzymują:

- 1 x Zleceniodawca (wersja drukowana)
- 1 x Zleceniodawca (wersja elektroniczna)
- 1 x PP aa (wersja elektroniczna)

*Koniec sprawozdania. Sprawozdanie zawiera 1 załącznik.*



*Zał. nr 1:* Widok ogólny instalacji radiokomunikacyjnej.



| Azymuty anten |          |            | Azymuty anten |        |            |
|---------------|----------|------------|---------------|--------|------------|
| Nr            | anteny   | azymuty[°] | Nr            | anteny | azymuty[°] |
| A1            | 900/1800 | 75         | M1            |        | 70         |
| A2            | 2100     | 75         | M2            |        | 80         |
| A3            | 900/1800 | 232        | M3            |        | 289        |
| A4            | 2100     | 232        |               |        |            |
| A5            | 900/1800 | 295        |               |        |            |
| A6            | 2100     | 295        |               |        |            |

Zał. nr 2:

Lokalizacja anten oraz ich azymuty, lokalizacja pionów (punktów pomiarowych wokół instalacji radiokomunikacyjnej).

-punkt (pion)  
 pomiarowy.