



AB 413

RADIOLOG S.C.

Tadeusz Piotrowski, Janusz Rzepka
Mariusz Piotrowski, Mateusz Rzepka
71-026 Szczecin ul. Dworska 46
tel. 607-247-246
e-mail: radiolog_sc@poczta.onet.pl

SPRAWOZDANIE NR SP- 42/127/22/OS

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH DLA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA

Nazwa: Stacja bazowa telefonii komórkowej P4

Numer: WRO1150

**Adres: 51-166 Wrocław, ul. Krzywoustego 74,
woj. dolnośląskie**

Zleceniodawca: P4 Sp. z o.o.
ul. Wynalazek 1
02-677 Warszawa

**SPRAWOZDANIE NR SP- 42/127/22/OS
Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH
wykonanych dla celów ochrony środowiska**

I. INFORMACJE O UŻYTKOWNIKU

1. Zleceniodawca:

- nazwa: P4 Sp. z o.o.
- adres: ul. Wynalazek 1, 02-677 Warszawa

2. Miejsce zainstalowania:

- obiekt: Stacja bazowa telefonii komórkowej P4
- numer: WRO1150
- miejsce: 51-166 Wrocław, ul. Krzywoustego 74, woj. dolnośląskie
- współrzędne geograficzne: 51°08'23.12"N, 17°04'34.50"E

II. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ PEM

Tabela 1. Parametry systemu nadawczo-odbiorczego: 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, 2600 MHz

| <i>Parametry systemów nadawczo-odbiorczych</i> | | | | | | |
|--|------------------------|------------|---------------------------------|-------------|-------------------------|---------------------|
| <i>Charakterystyka promieniowania</i> | | | Kierunkowa | | | |
| <i>Rzeczywisty czas pracy [h/doba]</i> | | | 24 | | | |
| <i>Rodzaj wytwarzanego pola</i> | | | stacjonarne | | | |
| Lp. | Antena Producent / Typ | Azymut [°] | Wysokość zawieszenia [m] n.p.t. | Pasma [MHz] | Zakres tilt min-max [°] | EIRP dla anteny [W] |
| 1 | Huawei AQU4517R4 | 0 | 16,15 | 800 | 0 - 12 | 29470 |
| | | | | 900 | 0 - 12 | |
| | | | | 1800 | 0 - 10 | |
| | | | | 2100 | 0 - 10 | |
| | | | | 2600 | 0 - 10 | |
| 2 | Huawei AQU4517R4 | 110 | 16,15 | 800 | 0 - 12 | 29470 |
| | | | | 900 | 0 - 12 | |
| | | | | 1800 | 0 - 10 | |
| | | | | 2100 | 0 - 10 | |
| | | | | 2600 | 0 - 10 | |
| 3 | Huawei AQU4517R4 | 240 | 16,15 | 800 | 0 - 12 | 29470 |
| | | | | 900 | 0 - 12 | |
| | | | | 1800 | 0 - 10 | |
| | | | | 2100 | 0 - 10 | |
| | | | | 2600 | 0 - 10 | |

INNE ŹRÓDŁA POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO: w obszarze pomiarowym występują źródła promieniowania pola elektromagnetycznego, pochodzące od obcych operatorów które w zakresie badanych częstotliwości bezpośrednio wpływają na wynik wartości mierzonej natężenia pola elektromagnetycznego.

III. OPIS POMIARÓW

Cel badań: sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji wytwarzających takie pola.

1. **Informacje o parametrach pracy stacji oraz trybu pracy:** przedstawił Zleceniodawca
2. **Data pomiarów:** 06.07.2022 r.
3. **Nazwiska osób wykonujących pomiary:** Mateusz Rzepka, Janusz Rzepka
4. **Firma zatrudniająca osoby wykonujące pomiary:** Radiolog S.C. posiadająca Certyfikat akredytacji laboratorium badawczego nr AB 413, z dnia 10 stycznia 2019 r., wydany przez Polskie Centrum Akredytacji w Warszawie, ważny do dnia 23.01.2023 r.
5. **Aparatura pomiarowa:**

Tabela 2. Opis zestawu pomiarowego

| | | |
|----|--|---|
| 1. | Miernik | NBM- 550 nr B-0404 Szerokopasmowy Miernik Natężenia PEM zakres pracy: a) temperatury od -10°C do +50°C, b) wilgotność od 5% do 95% SMP2 nr 15SN0135 Szerokopasmowy Miernik Natężenia PEM zakres pracy: a) temperatury od -10°C do +50°C, b) wilgotność od 5% do 95% |
| | Sondy pomiarowe | EF6091 nr 01053, zakres pracy: a) temperatury od 0°C do 50°C, b) wilgotność od 5% do 95% WPF8 HP nr 20WPO41079 zakres pracy: a) temperatury od -10°C do 50°C, b) wilgotność od 5% do 95% |
| | Zakres pomiaru pola | EF6091: 0,5 ÷ 300 V/m, WPF8 HP: 0,3 ÷ 1000 V/m |
| | Zakres pomiaru częstotliwości | EF6091: 0,08 ÷ 90 GHz, WPF8 HP: 0,1 MHz ÷ 8 GHz |
| | Niepewność pomiaru została określona zgodnie z dokumentem EA-4/16. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95% i współczynnika rozszerzenia k=2. Wynosi dla pomiaru składowej elektrycznej sondą: | EF6091 w paśmie częstotliwości 0,85 ÷ 10 GHz: - w zakresie od 0,5 do 250 V/m wynosi 24,2 % EF6091 w paśmie częstotliwości 10 ÷ 90 GHz: - w zakresie od 0,5 do 2 V/m wynosi 29,0 % - w zakresie od 2 do 250 V/m wynosi 25,5 % WPF8 HP: w paśmie częstotliwości 0,3 ÷ 8 GHz: wynosi 24,5 % |
| | Świadectwa wzorcowania mierników Narda - NBM- 550 nr B-0404 i SMP2 nr 15SN0135 | LWiMP/W/050/21 z dnia 17.02.2021 r. i LWiMP/W/257/20 z dnia 25.09.2020 r. wydane przez Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego Instytutu Telekomunikacji, Teleinformatyki i Akustyki Politechnika Wrocławska. Nr akredytacji nr AP 078. |
| | Sprawdzanie bieżące mierników Narda - NBM- 550 nr B-04040404 i SMP2 nr 15SN0135 | Według procedury określonej w Instrukcji roboczej przyrządu pomiarowego NBM- 550 nr B-0404 IRO-NARDA i IRO-SMP2 |
| 2. | Miernik | Termohigrometr nr 023/2012 |
| | Zakres pomiaru temperatury | od - 40°C do + 70°C |
| | Zakres pomiaru wilgotności | od 0% do + 99% |
| | Świadectwo wzorcowania | nr 2951.1-M54-4180-1501/15, z dnia 19 sierpnia.2015 r., wydane przez GUM w Warszawie |
| 3. | Przymiar wstęgowy/ dalmierz | typ MBI -50 / DISTO™ D510 |
| | Długość pomiaru | 50 m; / 250 m |
| | Świadectwo wzorcowania / certyfikat | 6W1/718/15 z dnia 20 sierpnia 2015 r., wydane przez Urząd Miar w Gdańsku / 1096688857 z dnia 03 marca 2021 r |
| 4. | Odbiornik GPS | Garmin GPSMAP 64s |
| | Dokładność | 0,1° |

6. **Metodyka wykonania pomiarów:** Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17.02.2020 r. w sprawie sposobów dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020, poz. 258 z późn. zm. Dz. U. 2022, poz. 1121).

6.1 Przepisy prawne:

1. Rozporządzenie Ministra Zdrowia, z dnia 17.12.2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019, poz. 2448)
2. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, z późn. zm. oraz z 2020 r. poz. 695 art.31)

7. **Opis warunków ekspozycji w jakich były wykonane pomiary:** Stacja bazowa WRO1150 usytuowana jest na terenie o profilu usługowo-handlowym. Anteny i nadajniki zamontowane są na maszcie a urządzenia sterujące zainstalowane są na dachu.

W otoczeniu obiektu występuje zabudowa mieszkalna o max. wysokości zabudowy 5-kondygnacji. Analiza parametrów technicznych wykazała, że urządzenia nadawcze stacji pracują w zakresie częstotliwości: 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, 2600 MHz. Moc wyjściowa w.cz. nadajników doprowadzona jest do anten przy pomocy ekranowanych fiderów.

Pomiary w otoczeniu Stacji bazowej WRO1150 wykonano w godzinach 13³⁰÷ 16¹⁰ podczas rzeczywistej pracy wszystkich urządzeń wytwarzających pola elektromagnetyczne, wzdłuż kierunków maksymalnego zasięgu oddziaływania elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego określonych azymutami anten sektorowych: 0°, 110°, 240° do odległości dla której, na podstawie uprzednio przeprowadzonych obli-

czeń, stwierdzono w miejscach dostępnych dla ludności występowanie pól elektromagnetycznych o najwyższym poziomie, które pochodzą z badanej instalacji.

Anteny sektorowe ustawiono dla średniego pochylenia wiązek.

Pomiary w przyjętych pionach pomiarowych wykonano w punktach położonych na wysokościach od 0,3 m do 2,0 m nad powierzchnią ziemi lub nad innymi powierzchniami, na których mogą przebywać ludzie.

Przy doborze pionów pomiarowych uwzględniono charakter i sposób zagospodarowania terenu otaczającego stację bazową.

7.1. Warunki meteorologiczne / środowiskowe:

| | Temperatura [°C] | Wilgotność [%] | Opady atmosferyczne |
|----------------|---------------------|-------------------|------------------------|
| początek badań | 25,5 | 57,4 | nie wystąpiły |
| koniec badań | 26,0 | 55,0 | nie wystąpiły |

8. Identyfikacja widma pola: częstotliwości źródeł zidentyfikowano na podstawie analizy dokumentacji technicznej dostarczonej przez Zleceniodawcę.

IV. WYNIKI POMIARÓW

Wyniki pomiarów ważne są jedynie dla danej konfiguracji urządzeń w dniu, w którym wykonano pomiary.

1. Załącznik nr 1, 2 - tabele z wynikami pomiarów

Piony pomiarowe oznaczone 1A, 1B usytuowane są w odległości 10 m od źródła pola elektromagnetycznego i nie są naniesione na szkic sytuacyjny.

Wynik pomiaru, to maksymalna wartości chwilowa zmierzona w danym pionie pomiarowym powiększony o:
- rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$ (zgodnie z zapisami w Tabeli 2 - Opis zestawu pomiarowego),
< 0,5 V/m - wartość mezurandu odpowiadająca dolnej granicy zakresu pomiarowego akredytowanej metody.

Tabela 4. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych

| Parametr fizyczny | Składowa elektryczna E (V/m) | Składowa magnetyczna H (A/m) |
|--|---------------------------------|---------------------------------|
| Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego | | |
| od 400 MHz do 2000 MHz | $1,375 \times f^{0,5}$ | $0,0037 \times f^{0,5}$ |
| od 2 GHz do 300 GHz | 61 | 0,16 |

Do wyznaczania wartości wskaźnikowych WM_E i WM_H przyjęto najniższe wartości dopuszczalne poziomów pól elektromagnetycznych w/w zakresach częstotliwości tj. WM_E 28V/m i WM_H 0,073A/m.

V. WNIOSKI

Na podstawie wykonanych pomiarów elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego przedstawionych w niniejszym sprawozdaniu stwierdza się, że w obszarze pomiarowym - w otoczeniu Stacji bazowej WRO1150 zlokalizowanej we Wrocławiu, ul. Krzywoustego 74, woj. dolnośląskie dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku określone w przepisach wydanych na podstawie art. 122 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska uznaje się za dotrzymane, udokumentowano, że żadna z wartości wskaźnikowych nie przekracza wartości 1.

■ Sprawozdanie zawiera 5 stron i 3 załączniki:

- zał. nr 1, 2 – tabele z wynikami pomiarów,
- zał. nr 3 – szkic sytuacyjny z rozmieszczeniem pionów pomiarowych wokół obiektu.

Bez pisemnego zezwolenia laboratorium – Radiolog S.C. sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

■ Otrzymują:

1. Zleceniodawca - P4 Sp. z o.o.- 1 egz.
2. a/a -1 egz.

Sprawozdanie autoryzował:
Janusz Rzepka - kierownik laboratorium

Sprawozdanie sporządził:
Mateusz Rzepka

Podpis jest prawidłowy

KONIEC SPRAWOZDANIA

Dokument podpisany przez Janusz
Rzepka
Data: 2022.07.11 08:39:49 CEST

Szczecin, dn. 09.07.2022 r.

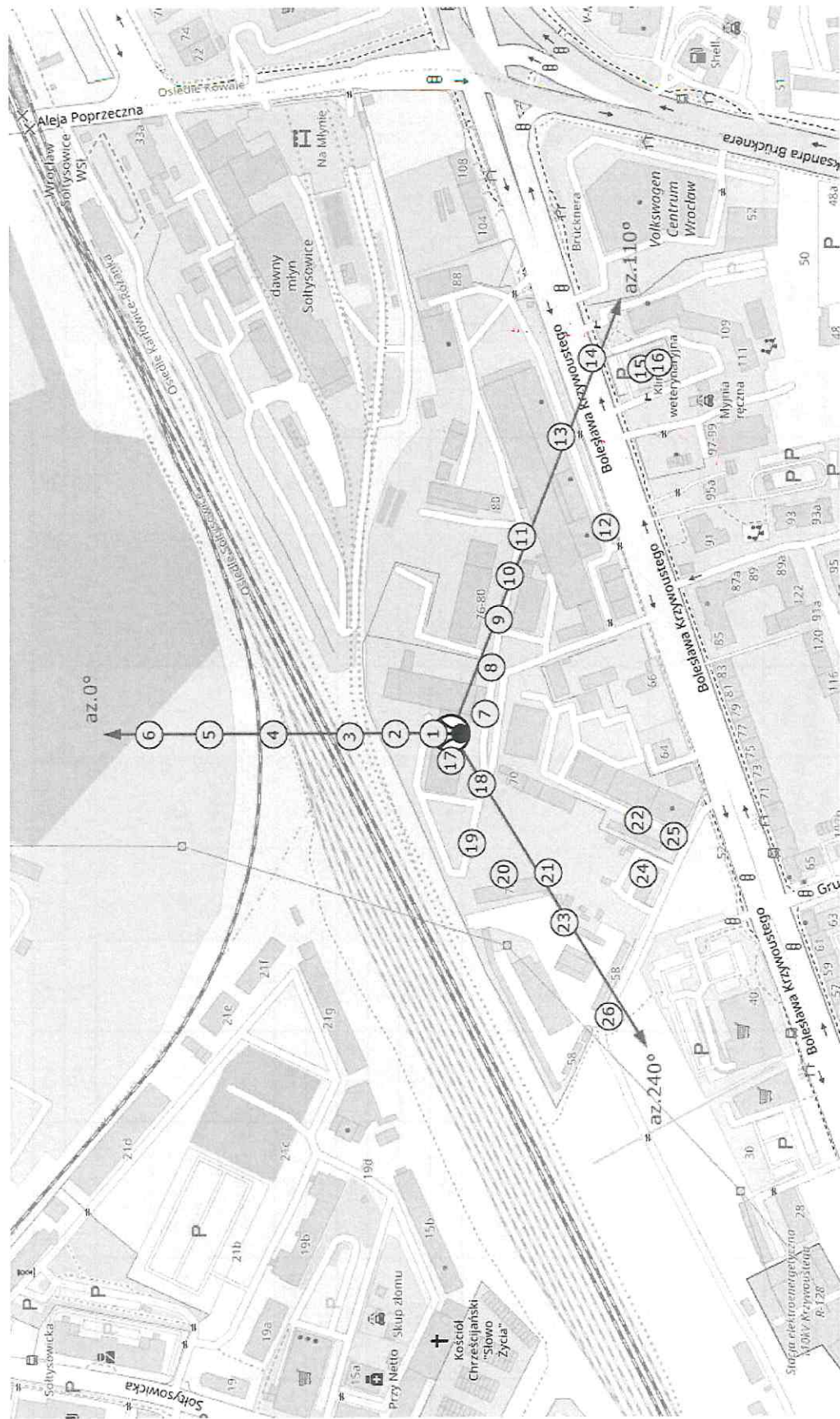


Wyniki pomiarów natężenia pola elektrycznego w otoczeniu Stacji Bazowej WRO1150

| Pion pomiarowy | Miejsce pomiaru (współrzędne geograficzne) | | Ezm | Niepewność [%] | Niepewność [V/m] | Ezm z niepewnością | Poprawka | Natężenie pola E [V/m] | Wartość gr. dla pola E [V/m] | Wartość gr. dla pola H [A/m] | Wskaźnik WME | Natężenie pola H [A/m] | Wskaźnik WMH | Kierunek pomiarowy [°] |
|----------------|--|----------------------|-----|----------------|------------------------|--------------------|----------|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|--------------|------------------------|
| | N | E | | | | | | | | | | | | |
| | Szerokość geograficzna | Długość geograficzna | Tak | Tak | Wylizane automatycznie | Tak | Tak | Wylizane automatycznie | Tak | Tak | Wylizane automatycznie | | | |
| 1 | 51,139843 | 17,0762787 | 0,9 | 24,5 | 0,22 | 1,12 | 1 | 1,12 | 28 | 0,073 | 0,040 | 0,0030 | 0,041 | 0 |
| 2 | 51,1400337 | 17,0762787 | 1,9 | 24,5 | 0,47 | 2,37 | 1 | 2,37 | 28 | 0,073 | 0,084 | 0,0063 | 0,086 | 0 |
| 3 | 51,1402626 | 17,0762615 | 2,7 | 24,5 | 0,66 | 3,36 | 1 | 3,36 | 28 | 0,073 | 0,120 | 0,0089 | 0,122 | 0 |
| 4 | 51,1406517 | 17,0762787 | 3,1 | 24,5 | 0,76 | 3,86 | 1 | 3,86 | 28 | 0,073 | 0,138 | 0,0102 | 0,140 | 0 |
| 5 | 51,140976 | 17,0762787 | 2,6 | 24,5 | 0,64 | 3,24 | 1 | 3,24 | 28 | 0,073 | 0,116 | 0,0086 | 0,118 | 0 |
| 6 | 51,1412811 | 17,0762787 | 1,9 | 24,5 | 0,47 | 2,37 | 1 | 2,37 | 28 | 0,073 | 0,084 | 0,0063 | 0,086 | 0 |
| 1A | 51,1397209 | 17,0764103 | 0,8 | 24,5 | 0,20 | 1,00 | 1 | 1,00 | 28 | 0,073 | 0,036 | 0,0026 | 0,036 | 110 |
| 7 | 51,139576 | 17,076458 | 1,7 | 24,5 | 0,42 | 2,12 | 1 | 2,12 | 28 | 0,073 | 0,076 | 0,0056 | 0,077 | 110 |
| 8 | 51,1395454 | 17,0768585 | 2,0 | 24,5 | 0,49 | 2,49 | 1 | 2,49 | 28 | 0,073 | 0,089 | 0,0066 | 0,090 | 110 |
| 9 | 51,1395073 | 17,0772839 | 3,2 | 24,5 | 0,78 | 3,98 | 1 | 3,98 | 28 | 0,073 | 0,142 | 0,0106 | 0,145 | 110 |
| 10 | 51,1394501 | 17,0776615 | 3,5 | 24,5 | 0,86 | 4,36 | 1 | 4,36 | 28 | 0,073 | 0,156 | 0,0116 | 0,158 | 110 |
| 11 | 51,1393929 | 17,0779953 | 5,5 | 24,5 | 1,35 | 6,85 | 1 | 6,85 | 28 | 0,073 | 0,245 | 0,0182 | 0,249 | 110 |
| 12 | 51,1389656 | 17,0780716 | 0,7 | 24,5 | 0,17 | 0,87 | 1 | 0,87 | 28 | 0,073 | 0,031 | 0,0023 | 0,032 | 110 |
| 13 | 51,1391869 | 17,078867 | 0,6 | 24,5 | 0,15 | 0,75 | 1 | 0,75 | 28 | 0,073 | 0,027 | 0,0020 | 0,027 | 110 |
| 14 | 51,1390343 | 17,0795536 | 1,5 | 24,5 | 0,37 | 1,87 | 1 | 1,87 | 28 | 0,073 | 0,067 | 0,0050 | 0,068 | 110 |
| 15 | 51,1387863 | 17,079464 | 2,5 | 24,5 | 0,61 | 3,11 | 1 | 3,11 | 28 | 0,073 | 0,111 | 0,0083 | 0,113 | 110 |
| 16 | 51,1386986 | 17,0795174 | 1,4 | 24,5 | 0,34 | 1,74 | 1 | 1,74 | 28 | 0,073 | 0,062 | 0,0046 | 0,063 | 110 |
| 1B | 51,1397095 | 17,0761528 | 1,0 | 24,5 | 0,25 | 1,25 | 1 | 1,25 | 28 | 0,073 | 0,044 | 0,0033 | 0,045 | 240 |

Wyniki pomiarów natężenia pola elektrycznego w otoczeniu Stacji Bazowej WRO1150

| Pion pomiarowy | Miejsce pomiaru (współrzędne geograficzne) | | Ezm | Niepewność [%] | Niepewność [V/m] | Ezm z niepewnością | Poprawka | Natężenie pola E [V/m] | Wartość gr. dla pola E [V/m] | Wartość gr. dla pola H [A/m] | Wskaźnik WME | Natężenie pola H [A/m] | Wskaźnik WMH | Kierunek pomiarowy |
|----------------|--|----------------------|-----|----------------|-------------------------|--------------------|----------|-------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|
| | N | E | | | | | | | | | | | | |
| | Szerokość geograficzna | Długość geograficzna | Tak | Tak | Wyluczane automatycznie | Tak | Tak | Wyluczane automatycznie | Tak | Tak | Wyluczane automatycznie | Wyluczane automatycznie | Wyluczane automatycznie | [°] |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 51,1397514 | 17,0760422 | 1,5 | 24,5 | 0,37 | 1,87 | 1 | 1,87 | 28 | 0,073 | 0,067 | 0,0050 | 0,068 | 240 |
| 18 | 51,1395988 | 17,0758419 | 1,9 | 24,5 | 0,47 | 2,37 | 1 | 2,37 | 28 | 0,073 | 0,084 | 0,0063 | 0,086 | 240 |
| 19 | 51,1396484 | 17,0753326 | 4,0 | 24,5 | 0,98 | 4,98 | 1 | 4,98 | 28 | 0,073 | 0,178 | 0,0132 | 0,181 | 240 |
| 20 | 51,1394844 | 17,0750637 | 7,0 | 24,5 | 1,72 | 8,72 | 1 | 8,72 | 28 | 0,073 | 0,311 | 0,0231 | 0,317 | 240 |
| 21 | 51,1392593 | 17,0750751 | 6,4 | 24,5 | 1,57 | 7,97 | 1 | 7,97 | 28 | 0,073 | 0,285 | 0,0211 | 0,290 | 240 |
| 22 | 51,1388016 | 17,0755253 | 3,5 | 24,5 | 0,86 | 4,36 | 1 | 4,36 | 28 | 0,073 | 0,156 | 0,0116 | 0,158 | 240 |
| 23 | 51,1391792 | 17,0746384 | 5,4 | 24,5 | 1,32 | 6,72 | 1 | 6,72 | 28 | 0,073 | 0,240 | 0,0178 | 0,244 | 240 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 51,1387787 | 17,0750561 | 0,8 | 24,5 | 0,20 | 1,00 | 1 | 1,00 | 28 | 0,073 | 0,036 | 0,0026 | 0,036 | 240 |
| 25 | 51,1386223 | 17,0753784 | 2,9 | 24,5 | 0,71 | 3,61 | 1 | 3,61 | 28 | 0,073 | 0,129 | 0,0096 | 0,131 | 240 |
| 26 | 51,1389542 | 17,0738201 | 0,9 | 24,5 | 0,22 | 1,12 | 1 | 1,12 | 28 | 0,073 | 0,040 | 0,0030 | 0,041 | 240 |



LEGENDA: 1 pion pomiarowy źródło PEM