



AB 1571



SOLDI Sp. z o.o.
ul. Bieżanowska 22
30-812 Kraków

Sprawozdanie nr 262/2023/OS/04

Sprawozdanie z badania natężenia pól elektromagnetycznych
wykonanych w środowisku

Miejsce wykonania badania:

(dane uzyskane od klienta)

RZE1029_E

35-307 Rzeszów, Armii Krajowej 80,
pow. Rzeszów, woj. podkarpackie

Data zakończenia badania:

20.06.2023 r.

Klient:

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

Autoryzacja / wydanie sprawozdania:



Leszek Duda
Kierownik ds. Technicznych

Bez pisemnej zgody laboratorium, sprawozdanie nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.

1. Podstawa prawna

Badania wykonano zgodnie z obecnie występującymi aktami prawnymi:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2022 poz. 2556 z zm.),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 poz. 2448),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2022 poz. 2630).

2. Aparatura pomiarowa

Podczas badań użyto następującej aparatury pomiarowej:

Tabela nr 1

| Miernik szerokopasmowy | Sondy | Zakres częstotliwościowy | Zakres pomiarowy* | Świadectwo wzorcowania |
|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|---|
| Narda NBM-520 Nr D-1583 | EF-0392 nr E-0004 | 0,1 – 3 600 MHz | 0,5 – 800 V/m | LWiMP/W/229/21; data wydania: 07.07.2021 |
| Narda NBM-520 Nr D-1583 | EF-6091 nr 01164 | 80 – 90 000 MHz | 0,5 – 300 V/m | LWiMP/W/229/21; data wydania: 07.07.2021 |

*Do wyznaczenia poprawnej wartości natężenia pola elektromagnetycznego uwzględniono współczynniki korekcyjne z właściwego świadectwa wzorcowania.

Aparaturę pomiarową charakteryzują następujące wartości niepewności pomiaru obliczone i przedstawiona zgodnie z dokumentem PN-EN 50413. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone dla poziomu ufności 95% i współczynnika rozszerzenia $k=2$.

Procedury wdrożone w laboratorium pozwalają zapewnić odporność elektromagnetyczną miernika.

Niepewność pomiarowa wyznaczona dla zainstalowanych i skonfigurowanych obiektów – źródeł pól, jak w dniu pomiaru wynosi 33%.

Dodatkowa aparatura pomiarowa:

- Kompas (busola) [UP/10/Sw]
- Cyfrowy miernik wilgotności względnej i temperatury powietrza AZ8703 nr fab. S/N:10047614 [UP/11/Sw] (Świadectwo wzorcowania: 0367/AH/15; data wydania: 17.03.2015)
- Taśma miernicza geodezyjna 50 m [UP/12/Sw] (Świadectwo wzorcowania: 1429.01-M11-4180-515/15; data wydania: 27.04.2015)
- Odbiornik GPS HUAWEI P20 Pro [UP/21/Sw]

3. Opis badania

Badanie przeprowadziło Laboratorium Badawcze Soldi na podstawie zlecenia firmy P4 Sp. z o.o.

Badanie wykonano zgodnie z:

Załącznikiem do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2022 poz. 2630).

Badania promieniowania elektromagnetycznego, którego źródłem są urządzenia wyszczególnione w punkcie 4 sprawozdania przeprowadzono w pionach pomiarowych na kierunkach zbliżonych do azymutów badanej instalacji, w szczególności w tych miejscach, w których na podstawie uprzednio przeprowadzonych obliczeń, stwierdzono występowanie w danych zakresach częstotliwości pól-EM o poziomach zbliżonych do poziomów dopuszczalnych oraz do odległości, dla której stwierdzono w miejscach dostępnych dla ludności występowanie pól elektromagnetycznych o najwyższym poziomie, które pochodzą z badanej instalacji. Badania pól elektromagnetycznych przeprowadzono w pionach pomiarowych wzdłuż głównych kierunków pomiarowych, dodatkowych pionach oraz w miejscach dostępnych dla ludności w otoczeniu instalacji. W przyjętych pionach pomiarowych pomiary wykonano na wysokościach od 0,3 m do 2,0 m nad powierzchnią terenu albo nad innymi miejscami dostępnymi dla ludności. W pobliżu urządzeń, obiektów i elementów metalowych pomiary wykonano w odległości nie mniejszej niż 0,3 m od tych urządzeń, obiektów i elementów metalowych.

Przy sprawdzeniu dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku nie uwzględnia się poprawek pomiarowych ze względu, na fakt iż pomiary wykonywane są przy użyciu miernika szerokopasmowego.

4. Informacje przekazane przez klienta

Tabela nr 2 – Opis obiektu, w otoczeniu którego wykonano badania oraz określenie terenu wokół stacji

Tabela nr 2a – Szczegółowe dane źródła pól dla anten mikrofalowych

Tabela nr 2b – Szczegółowe dane źródła pól dla anten sektorowych

Tabela nr 2

| | |
|--|---|
| Opis obiektu, w otoczeniu którego wykonano pomiary | |
| Rodzaj konstrukcji wsporczej: | Maszt antenowy na dachu budynku. |
| Wysokość masztu: | 3,0 m |
| Rodzaj terenu wokół stacji bazowej: | Stacja bazowa zlokalizowana jest na terenie miejskim, w najbliższym otoczeniu stacji znajduje się zabudowa usługowa, rodzinne ogródki działkowe oraz zabudowa mieszkaniowa. |
| Wysokość budynku, na którym zainstalowane są anteny: | 40,1 m n.p.t. |

Tabela nr 2a

| Charakterystyka promieniowania | | | | kierunkowa | | | | | |
|---------------------------------|------------------|---------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|------------|------------------------|---------------|---------------|
| Rzeczywisty czas pracy [h/dobę] | | | | 24 | | | | | |
| Rodzaj wytwarzanego pola | | | | stacjonarne | | | | | |
| Linia radiowa | | | | Antena | | | | | |
| Lp. | Typ nadajnika | Częstotliwość pracy [GHz] | Moc wyjściowa [dBm] | Typ / producent | Średnica anteny [m] | Azymut [°] | Wysokość zainstal. [m] | LON | LAT |
| 1 | OPTIX RTN/HUAWEI | 80 | 19 | 0.3-80 (VHLP1-80) | 0,3 | 297 | 42,5 | 22°02'02.68"E | 50°01'45.50"N |

Tabela nr 2b

| Charakterystyka promieniowania | | | | kierunkowa | | | | | |
|---------------------------------|-------------------|------------------------|------------|---|-------------|--------------------|---------------------|---------------|---------------|
| Rzeczywisty czas pracy [h/dobę] | | | | Całodobowa 24h | | | | | |
| Warunki pracy | | | | Znamionowe | | | | | |
| Rodzaj wytwarzanego pola | | | | stacjonarne | | | | | |
| Lp. | Typ nadajnika | Antena Producent / Typ | Azymut [°] | Wysokość środka elektr. anteny [m n.p.t.] | Pasma [Mhz] | Kąt nachylenia [°] | EIRP dla anteny [W] | LON | LAT |
| 1 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei ASI4517R3 | 0 | 41,9 | 800 | 0 - 10 | 21125 | 22°02'02.83"E | 50°01'45.50"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 900 | 0 - 10 | | 22°02'02.83"E | 50°01'45.50"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 1800 | 2 - 10 | | 22°02'02.83"E | 50°01'45.50"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 2100 | 2 - 10 | | 22°02'02.83"E | 50°01'45.50"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 2600 | 2 - 10 | | 22°02'02.83"E | 50°01'45.50"N |
| 2 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei AMB4519R6 | 89 | 41,9 | 1800 | 2 - 10 | 19453 | 22°02'03.77"E | 50°01'45.16"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 2100 | 2 - 10 | | 22°02'03.77"E | 50°01'45.16"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | 151 | 41,9 | 1800 | 2 - 10 | 19453 | 22°02'03.77"E | 50°01'45.16"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 2100 | 2 - 10 | | 22°02'03.77"E | 50°01'45.16"N |
| 3 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei AQU4518R24 | 120 | 41,9 | 800 | 0 - 10 | 13341 | 22°02'03.77"E | 50°01'45.16"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 900 | 0 - 10 | | 22°02'03.77"E | 50°01'45.16"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 2600 | 2 - 10 | | 22°02'03.77"E | 50°01'45.16"N |
| 4 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei ASI4517R3 | 240 | 41,9 | 800 | 0 - 10 | 21125 | 22°02'02.68"E | 50°01'45.50"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 900 | 0 - 10 | | 22°02'02.68"E | 50°01'45.50"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 1800 | 2 - 10 | | 22°02'02.68"E | 50°01'45.50"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 2100 | 2 - 10 | | 22°02'02.68"E | 50°01'45.50"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 2600 | 2 - 10 | | 22°02'02.68"E | 50°01'45.50"N |

W załączonej tabeli podano maksymalne parametry pracy tej instalacji deklarowane przez prowadzącego instalację. Podczas pomiarów urządzenia użytkownika pracowały przy aktualnie występującym obciążeniu. Anteny o sterowanych wiązках zostały ustawione w sposób umożliwiający spełnienie wymagań pkt 13 ppkt 2 RMK.

Jako dopuszczalne poziomy gęstości pola elektromagnetycznego przyjmuje się wartość 2 W/m^2 , co odpowiada natężeniu składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego o wartości 28 V/m – tj. minimalnej wartości dopuszczalnej dla zakresu częstotliwości od 10 MHz do 300 GHz, dzięki czemu zostaje uwzględniona obecność innych instalacji emitujących pole – EM w sąsiedztwie.

5. Wyniki badań i szkic sytuacyjny

Tabela nr 3

| Data wykonania pomiarów | Godzina | | Opady | Temperatura [°C] | | Wilgotność [%] | |
|-------------------------|----------------------|----------------------|-------|------------------|------------|----------------|------------|
| | Rozpoczęcia pomiarów | Zakończenia pomiarów | | Minimalna | Maksymalna | Minimalna | Maksymalna |
| 16.06.2023 | 09:00 | 10:30 | Brak | 15,4 | 16,8 | 65 | 67 |

Temperatura i wilgotność względna nie wyższa niż dopuszczalna specyfikacja miernika.

Tabela nr 4

| Nr pionu / punktu | Lokalizacja pionu / punktu pomiarowego | | | Wysokość pomiaru [m] | Wartość zmierzona [V/m] | Wynik badania pola-E ¹⁾ [V/m] | Wskaźnik poziomu emisji WM _E | Wartość wyznaczona pola-H [A/m] | Wskaźnik poziomu emisji WM _H |
|-------------------|--|----------|---|-------------------------|----------------------------|---|---|------------------------------------|---|
| | LAT | LON | Opis | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 50.02956 | 22.03408 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,6 | 2,1 | 0,08 | 0,006 | 0,08 |
| 2 | 50.02961 | 22.03408 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,7 | 2,3 | 0,08 | 0,006 | 0,08 |
| 3 | 50.03000 | 22.03408 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,9 | 2,5 | 0,09 | 0,007 | 0,09 |
| 4 | 50.03039 | 22.03408 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 2,3 | 3,1 | 0,11 | 0,008 | 0,11 |
| 5 | 50.03239 | 22.03408 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej-336m od obiektu na az. 0° | 2,0 | 1,2 | 1,6 | 0,06 | 0,004 | 0,06 |
| 6 | 50.02953 | 22.03425 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,5 | 2,0 | 0,07 | 0,005 | 0,07 |
| 7 | 50.02958 | 22.03431 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,6 | 2,1 | 0,08 | 0,006 | 0,08 |
| 8 | 50.02922 | 22.03449 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 9 | 50.02922 | 22.03490 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 10 | 50.02922 | 22.03531 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,3 | 1,7 | 0,06 | 0,005 | 0,06 |
| 11 | 50.02925 | 22.03589 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,5 | 2,0 | 0,07 | 0,005 | 0,07 |
| 12 | 50.02928 | 22.03825 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej-278m od obiektu na az. 89° | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 13 | 50.02919 | 22.03452 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,4 | 1,9 | 0,07 | 0,005 | 0,07 |
| 14 | 50.02911 | 22.03469 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,4 | 1,9 | 0,07 | 0,005 | 0,07 |
| 15 | 50.02892 | 22.03519 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,6 | 2,1 | 0,08 | 0,006 | 0,08 |
| 16 | 50.02872 | 22.03569 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,5 | 2,0 | 0,07 | 0,005 | 0,07 |
| 17 | 50.02751 | 22.03890 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej-378m od obiektu na az. 120° | 2,0 | 1,0 | 1,3 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 18 | 50.02906 | 22.03450 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,3 | 1,7 | 0,06 | 0,005 | 0,06 |
| 19 | 50.02900 | 22.03456 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,4 | 1,9 | 0,07 | 0,005 | 0,07 |
| 20 | 50.02869 | 22.03483 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,4 | 1,9 | 0,07 | 0,005 | 0,07 |
| 21 | 50.02836 | 22.03511 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,3 | 1,7 | 0,06 | 0,005 | 0,06 |

^{*)} Za wynik badania przyjmuje się wartość wyznaczoną jako maksymalny chwilowy wynik pomiarów powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia k=2.

Objaśnienia:

GKP – Główny Kierunek Pomiarowy

Tabela nr 4 cd.

| Nr pionu / punktu | Lokalizacja pionu / punktu pomiarowego | | | Wysokość pomiaru [m] | Wartość zmierzona [V/m] | Wynik badania pola-E ^{*)} [V/m] | Wskaźnik poziomu emisji WM _E | Wartość wyznaczona pola-H [A/m] | Wskaźnik poziomu emisji WM _H |
|-------------------|--|----------|---|-------------------------|----------------------------|---|---|------------------------------------|---|
| | LAT | LON | Opis | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 22 | 50.02692 | 22.03632 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej-293m od obiektu na az. 151° | 2,0 | 1,0 | 1,3 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 23 | 50.02891 | 22.03420 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 24 | 50.02864 | 22.03411 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,2 | 1,6 | 0,06 | 0,004 | 0,06 |
| 25 | 50.02928 | 22.03383 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,5 | 2,0 | 0,07 | 0,005 | 0,07 |
| 26 | 50.02922 | 22.03375 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,6 | 2,1 | 0,08 | 0,006 | 0,08 |
| 27 | 50.02897 | 22.03304 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,7 | 2,3 | 0,08 | 0,006 | 0,08 |
| 28 | 50.02886 | 22.03269 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,8 | 2,4 | 0,09 | 0,006 | 0,09 |
| 29 | 50.02786 | 22.03000 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej-336m od obiektu na az. 240° | 2,0 | 1,0 | 1,3 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 30 | 50.02942 | 22.03391 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 31 | 50.02964 | 22.03325 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,6 | 2,1 | 0,08 | 0,006 | 0,08 |
| 32 | 50.02978 | 22.03283 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,5 | 2,0 | 0,07 | 0,005 | 0,07 |

*) Za wynik badania przyjmuje się wartość wyznaczoną jako maksymalny chwilowy wynik pomiarów powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia k=2.

Objaśnienia:

GKP – Główny Kierunek Pomiarowy

Wyniki pomiarów odnoszą się wyłącznie do przedstawionych w sprawozdaniu punktów / pionów pomiarowych.

Dane podane przez klienta wpływają na ważność wyników.

W obszarze pomiarowym zainstalowane są urządzenia obcych operatorów, które zostały uwzględnione podczas wykonywania badań. Urządzenia te pracowały przy aktualnie występującym obciążeniu i mogą mieć wpływ na przedstawione wyniki badań.

Na podstawie art. 122a ust. 1b ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2022 poz. 2556 z zm.), nie przeprowadza się pomiarów pól elektromagnetycznych w lokalach mieszkalnych oraz w lokalach użytkowych zlokalizowanych na terytorium objętym stanem nadzwyczajnym, stanem zagrożenia epidemicznego lub stanem epidemii.



UWAGA: Nie wszystkie punkty / piony pomiarowe zostały wskazane na powyższej mapie

LEGENDA:

- (Nr) – Punkty (piony) pomiarowe
- – Lokalizacja źródła pola-EM



| | | |
|---|---|----------------|
| Użytkownik: P4 Sp. z o.o. 02-677 Warszawa, ul. Wyzalek 1 | Nr stacji: RZE1029_E | Skala: 1:1500 |
| Nazwa rysunku: Rozmieszczenie pionów pomiarowych | | |
| Nr sprawozdania: 262/2023/OS/04 | | |
| LABORATORIUM BADAWCZE SOLDI ul. Bieżanowska 22, 30-812 Kraków | Opracował: Laboratorium Badawcze Soldi | Nr rysunku: 01 |

6. Podsumowanie wyników badania

Minimalne dopuszczalne poziomy elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego charakteryzowane przez wartości graniczne wielkości fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności, uwzględniające wszystkie źródła promieniowania mogące występować w obszarze pomiarowym, w zakresie pomiarowym zestawu pomiarowego, opisanego w punkcie 2 niniejszego sprawozdania, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 poz. 2448), które zostały przyjęte do obliczeń wskaźników WM_E i WM_H wynoszą odpowiednio:

Tabela nr 5

| Zakres częstotliwości | Natężenie pola - E | Natężenie pola - H |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 10 MHz – 300 GHz | 28 V/m | 0,073 A/m |

Przeprowadzone badania zostały wykonane przy użyciu miernika szerokopasmowego i nie wykazały przekroczenia 70% ww. wartości dopuszczalnych. W wyniku przeprowadzonego badania potwierdzono także, że otrzymane wartości wskaźnikowe dla wszystkich punktów / pionów pomiarowych badanej instalacji radiokomunikacyjnej, nie przekroczyły wartości 1. Zatem poziomy pól elektromagnetycznych w badanych punktach są dopuszczalne.

Stwierdzenie zgodności zostało przedstawione na podstawie wyników badań oraz informacji uzyskanych od klienta (za które Laboratorium nie ponosi odpowiedzialności) dla instalacji opisanej w punkcie 4.

Stwierdzenia zgodności dokonano na podstawie zasady podejmowania decyzji i wymagań zawartych w załączniku do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2022 poz. 2630).

Tabela nr 6

| Badanie wykonał: | Sprawozdanie sporządził: | Sprawdził: |
|--------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Mateusz Skotniczny | Wiktoria Chłapek | 20.06.2023 r. Paulina Wyrobek |

KONIEC SPRAWOZDANIA