



AB 1571



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

Sprawozdanie nr 343/2023/OS/03

Sprawozdanie z badania natężenia pól elektromagnetycznych
wykonanych w środowisku

Miejsce wykonania badania:

(dane uzyskane od klienta)

JRS6003_B

37-544 Zapałów, dz. nr 1290,
pow. jarosławski, woj. podkarpackie

Data zakończenia badania:

31.07.2023 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 - 550 Nr B-0714 | EF-0392 nr G-0072 | 0,1 – 3 600 MHz | 0,8 – 1000 V/m | LWiMP/W/016/23; data wydania: 12.01.2023 |
| Narda NBM - 550 Nr B-0714 | EF-6091 nr 01096 | 80 – 90 000 MHz | 0,8 – 300 V/m | LWiMP/W/016/23; data wydania: 12.01.2023 |
| *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 35%.

Dodatkowa aparatura pomiarowa:

- Kompas (busola) [UP/30/Sw]
- Termohigrometr TFA nr 4433 [UP/31/Sw]
(Świadectwo wzorcowania: 0197/AH/21; data wydania: 12.02.2021)
- Taśma miernicza geodezyjna 50 m [UP/33/Sw]
(Świadectwo wzorcowania: U/21/51-512120028.3; data wydania: 10.03.2021)
- Odbiornik GPS REALME GT Neo 2 [UP/22/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: | Stalowa wieża kratowa |
| Wysokość wieży: | 54,5 m n.p.t. |
| Rodzaj terenu wokół stacji bazowej: | Stacja bazowa zlokalizowana jest na terenie wiejskim, w najbliższym otoczeniu stacji znajdują się tereny rolne oraz rozproszona zabudowa mieszkaniowa. |

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 | 18 | 28,5 | 0.3-18 (VHLPX1-18) | 0,3 | 91 | 49,4 | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"N |
| 2 | OPTIX RTN/HUAWEI | 23 | 21 | 0.6-23 (VHLPX2-23) | 0,6 | 128 | 50,4 | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"N |
| 3 | OPTIX RTN/HUAWEI | 23 | 18 | 0.6-23 (VHLP2-23) | 0,6 | 235 | 50,5 | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"N |
| 4 | OPTIX RTN/HUAWEI | 23 | 21 | 0.6-23 (VHLPX2-23) | 0,6 | 325 | 50,5 | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"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 środku elektr. anteny [m n.p.t.] | Pasmo [Mhz] | Kąt nachylenia [°] | EIRP dla anteny [W] | LON | LAT |
| 1 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei A704517R0 | 70 | 52,8 | 800 | 0 - 10 | 1742 | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"N |
| 2 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei A704517R0 | 70 | 52,8 | 800 | 0 - 10 | 1742 | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"N |
| 3 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei ADU4518R8 | 70 | 52,7 | 900 | 0 - 10 | 7749 | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 1800 | 2 - 12 | | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"N |
| 4 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei A704517R0 | 190 | 52,8 | 800 | 0 - 10 | 1742 | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"N |
| 5 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei A704517R0 | 190 | 52,8 | 800 | 0 - 10 | 1742 | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"N |
| 6 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei ADU4518R8 | 190 | 52,7 | 900 | 0 - 10 | 7749 | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 1800 | 2 - 12 | | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"N |
| 7 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei A704517R0 | 310 | 52,8 | 800 | 0 - 10 | 1742 | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"N |
| 8 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei A704517R0 | 310 | 52,8 | 800 | 0 - 10 | 1742 | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"N |
| 9 | RBS6xxx/2xxx/4xxx | Huawei ADU4518R8 | 310 | 52,7 | 900 | 0 - 10 | 7749 | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"N |
| | RBS6xxx/2xxx/4xxx | | | | 1800 | 2 - 12 | | 22°52'06.86"E | 50°05'19.45"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 wiązkach zostały ustawione w sposób umożliwiający spełnienie wymagań pkt 13 ppkt 2 RMK.

Jako dopuszczalne poziomy gęstości pola elektromagnetycznego przyjmuje się wartość 2 W/m², 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 |
| 27.07.2023 | 15:30 | 17:00 | Brak | 22,6 | 23,5 | 46 | 48 |

Temperatura i wilgotność względna nie wyższa niż dopuszczalna specyfikacja miernika.

Tabela nr 4

| Nr pionu / punktu | Lokalizacja pionu / punktu pomiarowego | | | Wysokość pomiaru | Wartość zmierzona | Wynik badania pola-E ^{*)} | Wskaźnik poziomu emisji WM _E | Wartość wyznaczona pola-H | Wskaźnik poziomu emisji WM _H |
|-------------------|--|----------|---|------------------|-------------------|------------------------------------|---|---------------------------|---|
| | LAT | LON | Opis | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 50.08889 | 22.86867 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 2 | 50.08894 | 22.86867 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 3 | 50.08922 | 22.86869 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 4 | 50.08950 | 22.86872 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 5 | 50.08886 | 22.86880 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 6 | 50.08889 | 22.86883 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 7 | 50.08911 | 22.86911 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 8 | 50.08933 | 22.86936 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 9 | 50.08881 | 22.86886 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 10 | 50.08881 | 22.86894 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 11 | 50.08892 | 22.86936 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,3 | 1,8 | 0,06 | 0,005 | 0,06 |
| 12 | 50.08900 | 22.86975 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,5 | 2,0 | 0,07 | 0,005 | 0,07 |
| 13 | 50.08973 | 22.87291 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej-320m od obiektu na az.70° | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 14 | 50.08875 | 22.86914 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 15 | 50.08875 | 22.86961 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 16 | 50.08872 | 22.87008 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 17 | 50.08855 | 22.86903 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 18 | 50.08839 | 22.86942 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 19 | 50.08819 | 22.86978 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 20 | 50.08861 | 22.86864 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 21 | 50.08855 | 22.86861 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 22 | 50.08828 | 22.86856 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,2 | 1,6 | 0,06 | 0,004 | 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 | Wartość zmierzona | Wynik badania pola-E ^{*)} | Wskaźnik poziomu emisji WM _E | Wartość wyznaczona pola-H | Wskaźnik poziomu emisji WM _H |
|---|--|----------|--|------------------|-------------------|------------------------------------|---|---------------------------|---|
| | LAT | LON | Opis | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 23 | 50.08803 | 22.86847 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,4 | 1,9 | 0,07 | 0,005 | 0,07 |
| 24 | 50.08591 | 22.86789 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej-320m od obiektu na az.190° | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 25 | 50.08858 | 22.86828 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 26 | 50.08842 | 22.86789 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,1 | 1,5 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 27 | 50.08822 | 22.86753 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 28 | 50.08883 | 22.86850 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 29 | 50.08886 | 22.86844 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 30 | 50.08905 | 22.86811 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,2 | 1,6 | 0,06 | 0,004 | 0,06 |
| 31 | 50.08922 | 22.86778 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,3 | 1,8 | 0,06 | 0,005 | 0,06 |
| 32 | 50.09061 | 22.86522 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej-320m od obiektu na az.310° | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 33 | 50.08900 | 22.86842 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| 34 | 50.08925 | 22.86814 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| 35 | 50.08950 | 22.86786 | GKP; poziom terenu wokół stacji bazowej | 2,0 | 0,9 | 1,2 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| A | 50.09038 | 22.86883 | DPP; wejście do budynku przy ul. Zapałów 83B | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| B | 50.09034 | 22.86962 | DPP; wejście do budynku przy ul. Zapałów 91 | 2,0 | 1,0 | 1,4 | 0,05 | 0,004 | 0,05 |
| C | 50.09020 | 22.87037 | DPP; wejście do budynku przy ul. Zapałów 92 | 2,0 | 0,8 | 1,1 | 0,04 | 0,003 | 0,04 |
| *) Za wynik badania przyjmuje się wartość wyznaczoną jako maksymalny chwilowy wynik pomiarów powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru U dla współczynnika rozszerzenia k=2. | | | | | | | | | |

Objaśnienia:

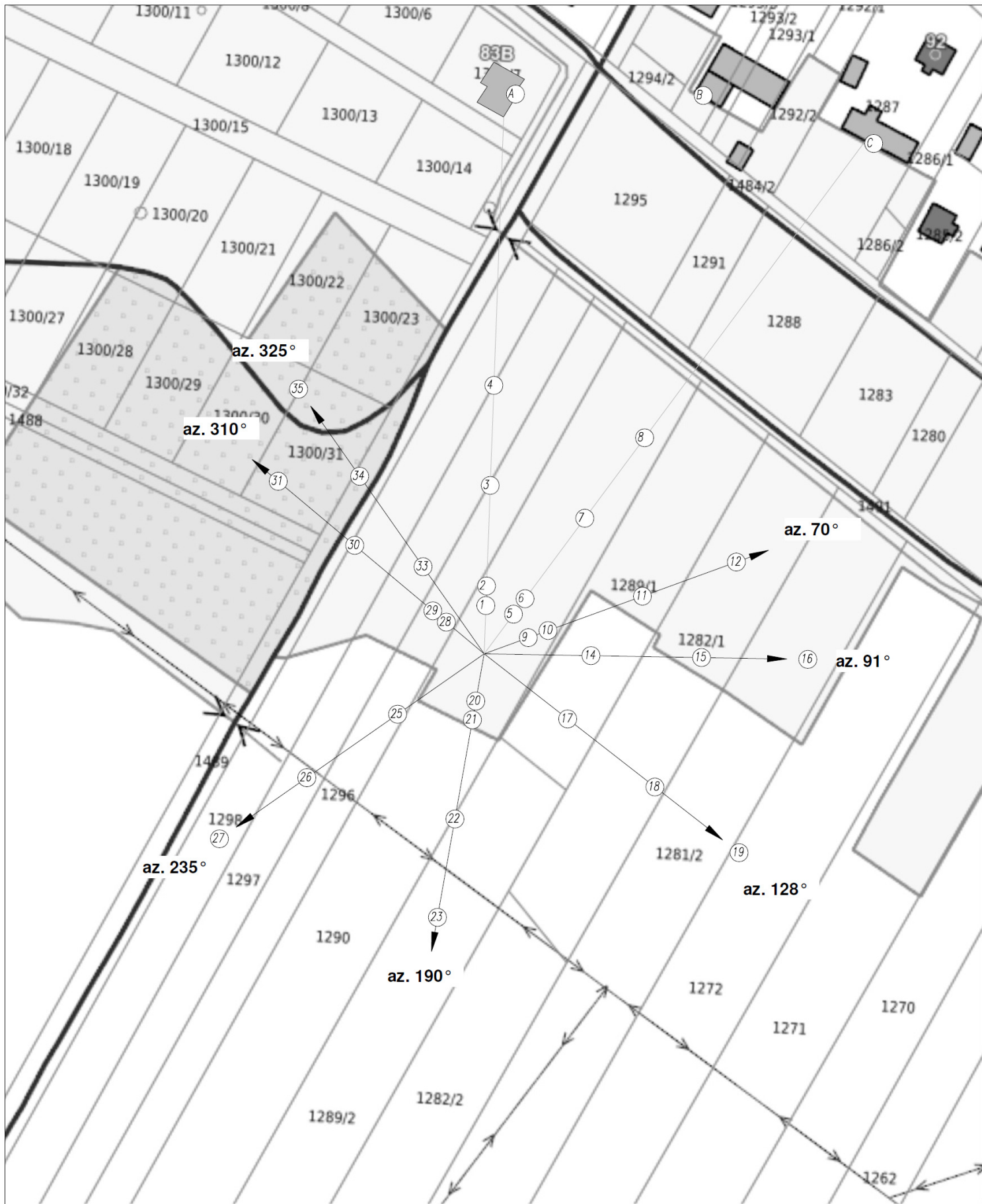
GKP – Główny Kierunek Pomiarowy

DPP – Dodatkowy Pion Pomiarowy

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

Dane podane przez klienta wpływają na ważność wyników.

W obszarze pomiarowym nie stwierdzono obecności instalacji urządzeń obcych operatorów.



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. Wynalazek 1 | | Nr stacji | JRS6003_B | Skala | 1:1500 |
| Nazwa rysunku: Rozmieszczenie pionów pomiarowych Nr sprawozdania: 343/2023/OS/03 | | | | | |
| LABORATORIUM BADAWCZE SOLDI ul. Biezanowska 22, 30-812 Kraków | | | Upracował: 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: |
|------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Paweł Wawrzak | Oliwia Gosek | 31.07.2023 r. Paulina Wyrobek |

KONIEC SPRAWOZDANIA